

500P0682 U500

#2
9-14-00
JM

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09/591449
06/09/00
0834 U.S. PTO

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月14日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第167328号

出 願 人

Applicant (s):

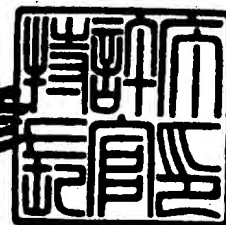
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3024715

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900521408

【提出日】 平成11年 6月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/38

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 井上 啓

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県下妻市下妻丙 4 2 3 番 ソニー北関東株式会社内

【氏名】 大橋 忍

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100086841

【弁理士】

【氏名又は名称】 脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】 100102635

【弁理士】

【氏名又は名称】 浅見 保男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014650

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710074

【包括委任状番号】 9711279

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報処理装置及び情報処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置として、

当該情報処理装置が、被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するために、上記被保有情報処理装置とこれ以外の他の情報処理装置間との所定の情報の通信を禁止させるためのコマンドである第 1 の保有コマンドを送信する第 1 のコマンド送信処理と、

当該情報処理装置が、被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとしたうえで、上記第 1 の保有制御処理によって通信が禁止されている情報のうち、所要の情報については通信を許可するためのコマンドである第 2 の保有コマンドを送信する第 2 のコマンド送信処理を実行することのできる制御処理手段、

を備えていることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置として、

コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信された所定のコマンド内容を有する第 1 の保有コマンドを受け付けた場合には、上記コントローラ以外の他の情報処理装置間との所定の情報の通信を実行しないように設定する第 1 の通信モード設定処理と、

コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信されて上記第 1 の保有コマンドとは異なる保有コマンドとして定義された第 2 の保有コマンドを受け付けた場合には、上記第 1 の通信モード設定処理によって通信禁止とされている情報のうち、所要の情報についての通信は実行可能なように設定する第 2 の通信モード設定処理とを実行可能に構成される通信モード設定手段、

を備えていることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 3】 所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置における情

報処理方法として、

被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するために、上記被保有情報処理装置とこれ以外の他の情報処理装置間との所定の情報の通信を禁止させるためのコマンドである第 1 の保有コマンドを送信する第 1 のコマンド送信処理と、

被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとしたうえで、上記第 1 の保有制御処理によって通信が禁止されている情報のうち、所要の情報については通信を許可するためのコマンドである第 2 の保有コマンドを送信する第 2 のコマンド送信処理と、

を実行可能に構成されていることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 4】 所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置における情報処理方法として、

コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信された所定のコマンド内容を有する第 1 の保有コマンドを受け付けた場合には、上記コントローラ以外の他の情報処理装置間との所定の情報の通信を実行しないように設定する第 1 の通信モード設定処理と、

コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信されて上記第 1 の保有コマンドとは異なる保有コマンドとして定義された第 2 の保有コマンドを受け付けた場合には、上記第 1 の通信モード設定処理によって通信禁止とされている情報のうち、所要の情報についての通信は実行可能なように設定する第 2 の通信モード設定処理と、

を実行可能に構成されていることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 5】 所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置として、

当該情報処理装置が、被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとされて、バスリセット発生後から第 1 の所定時間を経過するまでは、上記被保有情報処理装置に対して当該情報処理装置以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないよ

うにさせるためのコマンドである第 1 の保有コマンドを送信する第 1 のコマンド送信処理と、

当該情報処理装置が、被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものされて、バスリセット発生後から上記第 1 の所定時間よりも短い第 2 の所定時間を経過するまでは、上記被保有情報処理装置に対して当該情報処理装置以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないようにさせるためのコマンドである第 2 の保有コマンドを送信する第 2 のコマンド送信処理とを実行することのできる、

制御処理手段を備えていることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 6】 所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置として、

コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信された所定のコマンド内容を有する第 1 の保有コマンドを受け付けた場合には、バスリセット発生後から第 1 の所定時間を経過するまでは、上記コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないように動作設定を行う第 1 の設定処理と、

コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信されて上記第 1 の保有コマンドとは異なる保有コマンドとして定義された第 2 の保有コマンドを受け付けた場合には、バスリセット発生後から上記第 1 の所定時間よりも短い第 2 の所定時間を経過するまでは、上記コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないように動作設定を行う第 2 の設定処理とを実行することのできる設定処理手段、

を備えていることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 7】 所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできるコントローラとしての情報処理装置における情報処理方法として、

被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとされて、バスリセット発生後から第 1 の所定時間を経過するまでは、上記被保有情報処理装置に対して当該コントローラ以外の他の情報処理

装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないようにさせるためのコマンドである、第 1 の保有コマンドを送信する第 1 のコマンド送信処理と、

被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものされて、バスリセット発生後から上記第 1 の所定時間よりも短い第 2 の所定時間を経過するまでは、上記被保有情報処理装置に対して当該コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないようにさせるためのコマンドである第 2 の保有コマンドを送信する第 2 のコマンド送信処理と、

を実行可能に構成されていることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 8】 所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置における情報処理方法として、

コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信された所定のコマンド内容を有する第 1 の保有コマンドを受け付けた場合には、バスリセット発生後から第 1 の所定時間を経過するまでは、上記コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないように動作設定を行う第 1 の設定処理と、

コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信されて上記第 1 の保有コマンドとは異なる保有コマンドとして定義された第 2 の保有コマンドを受け付けた場合には、バスリセット発生後から上記第 1 の所定時間よりも短い第 2 の所定時間を経過するまでは、上記コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないように動作設定を行う第 2 の設定処理と

を実行可能に構成されていることを特徴とする情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所定のデータ通信フォーマットに依るデータインターフェイスを介してデータの送受信を行う、情報伝送処理装置及び、情報処理方法に関するもの

である。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルデータインターフェイスとして、IEEE (Institute of Electrical Engineers) 1394 データインターフェイスが知られてきている。IEEE 1394 のデータインターフェイスは、例えば SCSI などよりもデータ転送レートが高速であり、周知のように、所要のデータサイズを周期的に送受信することが保証される Isochronous 通信が可能とされる。このため、IEEE 1394 データインターフェイスは、AV などのストリームデータをリアルタイムで転送するのに有利とされている。

【0003】

このため、各種デジタル AV (Audio Visual) 機器やパーソナルコンピュータ装置等の電子機器を、例えば IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394 等のデジタルデータインターフェイス規格に従ったデータバスを介して相互に接続することで、機器間でデータを送受信できるようにしたデータ伝送システムが提案されてきている。

【0004】

このような AV システムでは、いわゆるリモート制御も可能となる。例えば、データバスを介してディスク記録再生装置とパーソナルコンピュータが接続されているとして、ディスク記録再生装置に対する記録再生、更には記録ソースの編集などに関する操作をパーソナルコンピュータ装置側での操作によって行うといったことも可能となる。

例えば、IEEE 1394 等のデジタルデータインターフェイスの規格においては、リモート制御を行う機器をコントローラといい、リモート制御が行われる機器をターゲットともいう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、例えば上記のようにして、IEEE 1394 データインターフェイスによって接続されて構築される AV システム間でリモート制御を行う場合、例え

ば、1つのターゲットに対して複数のコントローラがリモート制御可能であったり、或いはターゲットとしての機器におけるローカルキー（例えばターゲットとしての機器本体に設けられた操作キー）の操作が有効とされていると、コントローラとターゲットとの処理状況や、処理結果等について不整合が生じやすくなる。

【0006】

このような不整合を解決するため、先に本出願人は、データインターフェイスとしてコントローラがリモート制御する対象の機器を占有するためのリザーブコマンドを定義することを提案している（特願平 1 0 - 3 2 7 0 1 8）。

例えばコントローラが、ターゲットとしての機器にリザーブコマンドを送信してこれが受け付けられれば、ターゲットとしての機器側では、リザーブモードが設定される。リザーブモードの下では、リザーブコマンドを送信したコントローラ以外からのコマンドの要求には応じない（つまり通信を行わない）ようにされる。つまり、コントローラ以外からのターゲットに対する操作を禁止することで、コントローラとターゲットとの処理状況や処理結果等についての不整合の発生を回避するものである。

【0007】

但し、AVシステムとしての実際の使用状況を考えた場合には、リザーブモードを設定したことで、いくつかの不都合が生じてくる場合がある。

例えば或る再生装置から或る記録装置に対してデータのコピー、ダビングを行うような場合、著作権に関するコピーコントロール情報等については、再生装置と記録装置の機器間で通信を行う必要が生じてくる。このとき、再生装置と記録装置の少なくとも何れか一方が、例えばパーソナルコンピュータなどの他の機器によってリザーブされていると、再生装置と記録装置との間で、上記コピーコントロール情報の通信が行えないことになり、適正なデータのコピーが実行されない。

つまり、リザーブモードを設定することで、或る目的に従った動作を実行するのに必要となるターゲットとリザーブをかけているコントローラ以外の機器との通信が行えなくなるという弊害が生じ得る

【0008】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明は上記した課題を考慮して、或るターゲットとしての機器に対してリザーブモードが設定されている状態にあっても、このリザーブされている機器とコントローラ以外の他の機器とで、必要とされる情報については通信による授受が実行できるようにして、データインターフェイスを介して接続されて構築されるシステムの利便性を図ることを目的とする。

【0009】

このため、所定の通信フォーマットによるデータベースを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置として、当該情報処理装置が、被保有情報処理装置として選択した他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するために、上記被保有情報処理装置とこれ以外の他の情報処理装置間との所定の情報の通信を禁止させるためのコマンドである第1の保有コマンドを送信する第1のコマンド送信処理と、当該情報処理装置が、被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとしたうえで、第1の保有制御処理によって通信が禁止されている情報のうち、所要の情報については通信を許可するためのコマンドである第2の保有コマンドを送信する第2のコマンド送信処理を実行することのできる制御処理手段を備えて構成することとした。

【0010】

また、所定の通信フォーマットによるデータベースを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置として、コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信された所定のコマンド内容を有する第1の保有コマンドを受け付けた場合には、上記コントローラ以外の他の情報処理装置間との所定の情報の通信を実行しないように設定する第1の通信モード設定処理と、コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信されて上記第1の保有コマンドとは異なる保有コマンドとして定義された第2の保有コマンドを受け付けた場合には、第1の通信モード設定処理によって通信禁止とされている情報のうち、所要の情報についての通信は実行可能なように設定する第2の通信

モード設定処理とを実行可能に構成される通信モード設定手段を備えて構成することとした。

【0011】

また、所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置における情報処理方法として、被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するために、被保有情報処理装置とこれ以外の他の情報処理装置間との所定の情報の通信を禁止させるためのコマンドである第1の保有コマンドを送信する第1のコマンド送信処理と、被保有情報処理装置として選択した他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとしたうえで、第1の保有制御処理によって通信が禁止されている情報のうち、所要の情報については通信を許可するためのコマンドである第2の保有コマンドを送信する第2のコマンド送信処理とを実行可能に構成することとした。

【0012】

また、所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置における情報処理方法として、コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信された所定のコマンド内容を有する第1の保有コマンドを受け付けた場合には、上記コントローラ以外の他の情報処理装置間との所定の情報の通信を実行しないように設定する第1の通信モード設定処理と、コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信されて第1の保有コマンドとは異なる保有コマンドとして定義された第2の保有コマンドを受け付けた場合には、第1の通信モード設定処理によって通信禁止とされている情報のうち、所要の情報についての通信は実行可能なように設定する第2の通信モード設定処理とを実行可能に構成することとした。

【0013】

上記各構成によれば、第1の保有コマンドと第2の保有コマンドとが定義され、コントローラとしての情報処理装置では、これら第1、第2の保有コマンドを送信可能とされる。

そして第1の保有コマンドによっては、ターゲット（被保有情報処理装置）と

しての情報処理装置は、コントローラ以外の情報処理装置間とでは、所定の情報についての通信を行わないようにされる。これに対して、第2の保有コマンドによっては、ターゲットは、コントローラ以外の情報処理装置間とで、上記第1の保有コマンドによって通信が禁止される情報のうち、必要とされる情報については通信を行うように構成される。

【0014】

また、所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置として、当該情報処理装置が被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとされて、バスリセット発生後から第1の所定時間を経過するまでは、被保有情報処理装置に対して当該情報処理装置以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないようにさせるためのコマンドである第1の保有コマンドを送信する第1のコマンド送信処理と、当該情報処理装置が被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとされて、バスリセット発生後から第1の所定時間よりも短い第2の所定時間を経過するまでは、被保有情報処理装置に対して当該情報処理装置以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないようにさせるためのコマンドである第2の保有コマンドを送信する第2のコマンド送信処理とを実行することのできる制御処理手段を備えて構成することとした。

【0015】

また、所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置として、コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信された所定のコマンド内容を有する第1の保有コマンドを受け付けた場合には、バスリセット発生後から第1の所定時間を経過するまでは、上記コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないように動作設定を行う第1の設定処理と、コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信されて第1の保有コマンドとは異なる保有コマンドとして定義された第2の保有コマンドを受け付けた場合

には、バスリセット発生後から第1の所定時間よりも短い第2の所定時間を経過するまでは、上記コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないように動作設定を行う第2の設定処理とを実行することのできる設定処理手段を備えて構成することとした。

【0016】

所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできるコントローラとしての情報処理装置における情報処理方法として、被保有情報処理装置として選択した上記他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとされて、バスリセット発生後から第1の所定時間を経過するまでは被保有情報処理装置に対して当該コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないようにさせるためのコマンドである第1の保有コマンドを送信する第1のコマンド送信処理と、被保有情報処理装置として選択した他の情報処理装置に対するリモート制御を保有するものとされて、バスリセット発生後から第1の所定時間よりも短い第2の所定時間を経過するまでは被保有情報処理装置に対して当該コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないようにさせるためのコマンドである第2の保有コマンドを送信する第2のコマンド送信処理とを実行可能に構成することとした。

【0017】

また、所定の通信フォーマットによるデータバスを介して接続される他の情報処理装置と情報の送受信を行うことのできる情報処理装置における情報処理方法として、コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信された所定のコマンド内容を有する第1の保有コマンドを受け付けた場合には、バスリセット発生後から第1の所定時間を経過するまでは上記コントローラ以外の他の情報処理装置からのリモート制御の保有コマンドを受け付けないように動作設定を行う第1の設定処理と、コントローラとして機能する他の情報処理装置から送信されて上記第1の保有コマンドとは異なる保有コマンドとして定義された第2の保有コマンドを受け付けた場合には、バスリセット発生後から第1の所定時間よりも短い第2の所定時間を経過するまでは上記コントローラ以外の他の情報処理装置か

らのリモート制御の保有コマンドを受け付けないように動作設定を行う第2の設定処理とを実行可能に構成することとした。

【0018】

上記各構成によっても、第1の保有コマンドと第2の保有コマンドとが定義され、コントローラとしての情報処理装置では、これら第1、第2の保有コマンドを送信可能とされる。

そして第1の保有コマンドによっては、ターゲット（被保有情報処理装置）としての情報処理装置は、バスリセット後の所定時間（第1の所定時間）が経過するまでは第1の保有コマンドを送信したコントローラ以外の情報処理装置からの保有コマンドは受け付けないようにする。つまり、この期間はコントローラ以外の情報処理装置はリモート制御を保有する手続きを行うことができない待機期間となる。

これに対して、第2の保有コマンドによっては、ターゲットは、バスリセット後において、上記第1の所定時間よりも短いとされる第2の所定時間が経過するまではコントローラ以外の情報処理装置からの保有コマンドは受け付けられないようにされる。つまり、第2の保有コマンドによって或るターゲットが保有されている場合には、バスリセット後において、コントローラ以外の情報処理装置がリモート制御を保有する手続きを行うための待機期間が短縮される。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

なお、以降の説明は次の順序で行う。

1. システム構成

1-1. 全体構成

1-2. MDレコーダ／プレーヤ

1-3. CDプレーヤ

1-4. パーソナルコンピュータ

2. IEEE1394による本実施の形態のデータ通信

- 2-1. 概要
- 2-2. スタックモデル
- 2-3. 信号伝送形態
- 2-4. 機器間のバス接続
- 2-5. パケット
- 2-6. トランザクションルール
- 2-7. アドレッシング
- 2-8. CIP (Common Isochronous Packet)
- 2-9. コネクションマネージメント
- 2-10. FCPにおけるコマンド及びレスポンス
- 2-11. AV/Cコマンドパケット
- 2-12. プラグ
- 2-13. Asynchronous Connection送信手順
- 2-14. リザーブコマンド
- 2-15. 本発明に至った背景
- 2-16. Vender Dependent Reserve Command
- 2-17. リザーブモード時のターゲット側の処理

【0020】

1. システム構成

1-1. 全体構成

まず、本実施の形態としてのIEEE1394デジタルデータインターフェイスにより接続されるAVシステムの構成例を図1に示す。

【0021】

図1に示すAVシステムとしては、パーソナルコンピュータ200、CDプレーヤ100、MDレコーダ/プレーヤ1を、IEEE1394データインターフェイス対応のケーブル601により接続することで構成される。これにより、パーソナルコンピュータ200、CDプレーヤ100、MDレコーダ/プレーヤ1は、IEEE1394バス116によって相互通信可能となる。

【 0 0 2 2 】

MDレコーダ／プレーヤ 1 は、光磁気ディスクである、いわゆるミニディスク（MD）に対してオーディオデータの記録再生を行うことのできるデジタルオーディオ機器とされる。ここでは、IEEE 1394バスを介して入力されるデジタルオーディオデータを記録し、また、MDから再生したデジタルオーディオデータをIEEE 1394バス 116を介して出力することができる。

【 0 0 2 3 】

また、CDプレーヤ 100はCDを再生するためのオーディオ機器であり、IEEE 1394バス 116を介して再生したオーディオデータを出力する。

【 0 0 2 4 】

この場合、パーソナルコンピュータ 200は、CDプレーヤ 100，MDレコーダ 1からの再生オーディオデータをIEEE 1394バス 116を介して入力して、音声出力を行ったり、また、編集処理等を行うことができる。また、CDプレーヤ 100，MDレコーダ／プレーヤ 1に対して、記録又は再生に関する操作制御を行うことができる。つまり、リモート制御を実行できる。

上記したような機能は、パーソナルコンピュータ 200に対して、例えばこのような機能を実現するためのアプリケーションソフトウェアをインストールすることで得られるものである。

【 0 0 2 5 】

1 - 2. MDレコーダ／プレーヤ

図 2 は、本実施の形態としてAVシステム 3に備えられる記録再生装置（MDプレーヤ／レコーダ） 1の内部構成を示す。

音声データが記録される光磁気ディスク（ミニディスク） 90は、スピンドルモータ 2により回転駆動される。そして光磁気ディスク 90に対しては記録／再生時に光学ヘッド 3によってレーザ光が照射される。

【 0 0 2 6 】

光学ヘッド 3は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための

高レベルのレーザ出力を行ない、また再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的lowレベルのレーザ出力を行なう。

このため、光学ヘッド3にはレーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系、及び反射光を検出するためのディテクタ等が搭載されている。対物レンズ3 aは2軸機構4によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。

【0027】

また、ディスク90を挟んで光学ヘッド3と対向する位置に磁気ヘッド6 aが配置されている。磁気ヘッド6 aは供給されたデータによって変調された磁界を光磁気ディスク90に印加する動作を行なう。

光学ヘッド3全体及び磁気ヘッド6 aは、スレッド機構5によりディスク半径方向に移動可能とされている。

【0028】

再生動作によって、光学ヘッド3によりディスク90から検出された情報はRFアンプ7に供給される。RFアンプ7は供給された情報の演算処理により、再生RF信号、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、グループ情報（光磁気ディスク90にプリグループ（ウォブリンググループ）として記録されている絶対位置情報）GFM等を抽出する。

抽出された再生RF信号はエンコーダ/デコーダ部8に供給される。また、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEはサーボ回路9に供給され、グループ情報GFMはアドレスデコーダ10に供給される。

【0029】

サーボ回路9は供給されたトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEや、マイクロコンピュータにより構成されるシステムコントローラ11からのトラックジャンプ指令、アクセス指令、スピンドルモータ2の回転速度検出情報等により各種サーボ駆動信号を発生させ、2軸機構4及びスレッド機構5を制御してフォーカス及びトラッキング制御を行ない、またスピンドルモータ2を一定線速度（CLV）に制御する。

【0030】

アドレスデコーダ10は供給されたグループ情報GFMをデコードしてアドレス情報を抽出する。このアドレス情報はシステムコントローラ11に供給され、各種の制御動作に用いられる。

また再生RF信号についてはエンコーダ／デコーダ部8においてEFM復調、CIRC等のデコード処理が行なわれるが、このときアドレス、サブコードデータなども抽出され、システムコントローラ11に供給される。

【0031】

エンコーダ／デコーダ部8でEFM復調、CIRC等のデコード処理された音声データ（セクターデータ）は、メモリコントローラ12によって一旦バッファメモリ13に書き込まれる。なお、光学ヘッド3によるディスク90からのデータの読み取り及び光学ヘッド3からバッファメモリ13までの系における再生データの転送は1.41Mbit/secで、しかも通常は間欠的に行なわれる。

【0032】

バッファメモリ13に書き込まれたデータは、再生データの転送が0.3Mbit/secとなるタイミングで読み出され、エンコーダ／デコーダ部14に供給される。そして、音声圧縮処理に対するデコード処理等の再生信号処理を施され、44.1KHZ サンプリング、16ビット量子化のデジタルオーディオ信号とされる。

このデジタルオーディオ信号はD/A変換器15によってアナログ信号とされ、出力処理部16でレベル調整、インピーダンス調整等が行われてライン出力端子17からアナログオーディオ信号Aoutとして外部機器に対して出力される。またヘッドホン出力HPoutとしてヘッドホン出力端子27に供給され、接続されるヘッドホンに出力される。

【0033】

また、エンコーダ／デコーダ部14でデコードされた状態のデジタルオーディオ信号は、デジタルインターフェース部22に供給されることで、デジタル出力端子21からデジタルオーディオ信号Doutとして外部機器に出力することもできる。例えば光ケーブルによる伝送形態で外部機器に出力される。

【 0 0 3 4 】

光磁気ディスク 9 0 に対して記録動作が実行される際には、ライン入力端子 1 8 に供給された記録信号（アナログオーディオ信号 A i n）は、A / D 変換器 1 9 によってデジタルデータとされた後、エンコーダ / デコーダ部 1 4 に供給され、音声圧縮エンコード処理を施される。

または外部機器からデジタル入力端子 2 0 にデジタルオーディオ信号 D i n が供給された場合は、デジタルインターフェース部 2 2 で制御コード等の抽出が行われるとともに、そのオーディオデータがエンコーダ / デコーダ部 1 4 に供給され、音声圧縮エンコード処理を施される。

なお図示していないがマイクロホン入力端子を設け、マイクロホン入力を記録信号として用いることも当然可能である。

【 0 0 3 5 】

エンコーダ / デコーダ部 1 4 によって圧縮された記録データはメモリコントローラ 1 2 によって一旦バッファメモリ 1 3 に書き込まれて蓄積されていた後、所定量のデータ単位毎に読み出されてエンコーダ / デコーダ部 8 に送られる。そしてエンコーダ / デコーダ部 8 で C I R C エンコード、E F M 変調等のエンコード処理された後、磁気ヘッド駆動回路 6 に供給される。

【 0 0 3 6 】

磁気ヘッド駆動回路 6 はエンコード処理された記録データに応じて、磁気ヘッド 6 a に磁気ヘッド駆動信号を供給する。つまり、光磁気ディスク 9 0 に対して磁気ヘッド 6 a による N 又は S の磁界印加を実行させる。また、このときシステムコントローラ 1 1 は光学ヘッドに対して、記録レベルのレーザ光を出力するように制御信号を供給する。

【 0 0 3 7 】

操作部 2 3 はユーザー操作に供される部位を示し、各種操作キーやダイヤルとしての操作子が設けられる。操作子としては例えば、再生、録音、一時停止、停止、F F（早送り）、R E W（早戻し）、A M S（頭出しサーチ）などの記録再生動作にかかる操作子や、通常再生、プログラム再生、シャッフル再生などのプレイモードにかかる操作子、さらには表示部 2 4 における表示状態を切り換える

表示モード操作のための操作子、トラック（プログラム）分割、トラック連結、トラック消去、トラックネーム入力、ディスクネーム入力などのプログラム編集操作のための操作子が設けられている。

これらの操作キーやダイヤルによる操作情報はシステムコントローラ 1 1 に供給され、システムコントローラ 1 1 は操作情報に応じた動作制御を実行することになる。

【 0 0 3 8 】

また、本実施の形態においては、受信部 3 0 が備えられている。受信部 3 0 では、リモートコントローラ 3 2 から送信された、例えば赤外線によるコマンド信号を受信してデコード処理を行って、コマンドコード（操作情報）としてシステムコントローラ 1 1 に出力する。この受信部 3 0 から出力された操作情報に基づいても、システムコントローラ 1 1 は動作制御を実行する。

【 0 0 3 9 】

表示部 2 4 の表示動作はシステムコントローラ 1 1 によって制御される。

即ちシステムコントローラ 1 1 は表示動作を実行させる際に表示すべきデータを表示部 2 4 内の表示ドライバに送信する。表示ドライバは供給されたデータに基づいて液晶パネルなどによるディスプレイの表示動作を駆動し、所要の数字、文字、記号などの表示を実行させる。

表示部 2 4 においては、記録／再生しているディスクの動作モード状態、トラックナンバ、記録時間／再生時間、編集動作状態等が示される。

またディスク 9 0 には主データたるプログラムに付随して管理される文字情報（トラックネーム等）が記録できるが、その文字情報の入力の際の入力文字の表示や、ディスクから読み出した文字情報の表示などが実行される。

さらに本例の場合、ディスク 9 0 には、プログラムとしての楽曲等のデータとは独立したデータファイルとなる副データ（AUXデータ）が記録されることができる。

AUXデータとしてのデータファイルは、文字、静止画などの情報となるが、これらの文字や静止画は表示部 2 4 により表示出力可能とされる。

【0040】

本実施の形態では、AUXデータである静止画及び文字を表示部24に表示させるための構成として、JPEGデコーダ26が備えられる。

即ち、本実施の形態においては、AUXデータとしてのデータファイルである静止画データは、JPEG (Joint Photographic Coding Experts Group)方式により圧縮されたファイル形式で記録される。JPEGデコーダ26では、ディスク90にて再生されて例えばバッファメモリ13に蓄積された静止画データのファイルをメモリコントローラ12を介して入力し、JPEG方式に従った伸張処理を施して表示部24に出力する。これにより、AUXデータである静止画データが表示部24にて表示されることになる。

【0041】

但し、AUXデータとしての文字情報や静止画情報を出力するには、比較的大画面となり、かつ画面上を或る程度自由に使用できるフルドットディスプレイやCRTディスプレイが好適な場合も多く、このため、AUXデータの表示出力はインターフェース部25を介して外部のモニタ装置などにおいて実行するようにすることが考えられる。

またAUXデータファイルはユーザーがディスク90に記録させることもできるが、その場合の入力としてイメージスキャナ、パーソナルコンピュータ、キーボード等を用いることが必要になる場合があり、そのような装置からAUXデータファイルとしての情報をインターフェース部25を介して入力することが考えられる。

なお、本実施の形態においては、インターフェース部25はIEEE1394インターフェイスが採用されるものとする。このため、以降においてはインターフェース部25をIEEE1394インターフェイス25とも表記する。従って、IEEE1394インターフェイス25は、IEEE1394バス116を介して各種外部機器と接続されることになる。

【0042】

システムコントローラ11は、CPU、内部インターフェース部等を備えたマイクロコンピュータとされ、上述してきた各種動作の制御を行う。

また、プログラムROM 28には、当該記録再生装置における各種動作を実現するためのプログラム等が格納され、ワークRAM 29には、システムコントローラ 11が各種処理を実行するのに必要なデータやプログラム等が適宜保持される。

【0043】

ところで、ディスク90に対して記録／再生動作を行なう際には、ディスク90に記録されている管理情報、即ちP-TOC（プリマスタートOC）、U-TOC（ユーザーTOC）を読み出す必要がある。システムコントローラ 11はこれらの管理情報に応じてディスク90上の記録すべきエリアのアドレスや、再生すべきエリアのアドレスを判別することとなる。

この管理情報はバッファメモリ 13に保持される。

そして、システムコントローラ 11はこれらの管理情報を、ディスク90が装填された際に管理情報の記録されたディスクの最内周側の再生動作を実行させることによって読み出し、バッファメモリ 13に記憶しておき、以後そのディスク90に対するプログラムの記録／再生／編集動作の際に参照できるようにしている。

【0044】

また、U-TOCはプログラムデータの記録や各種編集処理に応じて書き換えられるものであるが、システムコントローラ 11は記録／編集動作のたびに、U-TOC更新処理をバッファメモリ 13に記憶されたU-TOC情報に対して行ない、その書換動作に応じて所定のタイミングでディスク90のU-TOCエリアについても書き換えるようにしている。

【0045】

またディスク90にはプログラムとは別にAUXデータファイルが記録されるが、そのAUXデータファイルの管理のためにディスク90上にはAUX-TOCが形成される。

システムコントローラ 11はU-TOCの読出の際にAUX-TOCの読出も行い、バッファメモリ 13に格納して必要時にAUXデータの管理状態を参照できるようにしている。

またシステムコントローラ 11 は必要に応じて所定タイミングで（もしくは A U X-T O C の読出の際に同時に）A U X データファイルを読み込み、バッファメモリ 13 に格納する。そして A U X-T O C で管理される出力タイミングに応じて表示部 24 や、I E E E 1394 インターフェイス 25 を介した外部機器における文字や画像の出力動作を実行させる。

【0046】

I E E E 1394 データインターフェイスによっては、この場合であれば、オーディオデータの送受信が可能とされている。つまり、本実施の形態の M D レコーダ/プレーヤにあっては、I E E E 1394 インターフェイス 25 を介して転送されてきたオーディオデータを受信して、ディスク 90 に対して記録することができるようになっている。

ここで、送信されてきたオーディオデータが例えば、サンプリング周波数 44.1 K H z、量子化ビット 16 ビットのデジタルオーディオデータであれば、システムコントローラ 11 を介するようにして、エンコーダ/デコーダ部 14 に転送して、データ圧縮処理を施すようにされる。

これに対して、送信されてきたオーディオデータが、当該 M D レコーダ/プレーヤに適合した方式によって圧縮処理された圧縮オーディオデータであるとするれば、システムコントローラ 11 を介するようにして、メモリコントローラ 12 に転送するようにされる。

【0047】

1-3. C D プレーヤ

続いて、C D プレーヤ 100 の構成について図 3 を参照して説明する。

C D プレーヤ 100 では、光ディスク（C D：コンパクトディスク）91 はスピンドルモータ 102 によって C L V（線速度一定：constant liner velocity）に回転制御される。

光学ヘッド 103 は、対物レンズ 103 a、2 軸機構 104 の他、図示しない半導体レーザ、半導体レーザの出射光が上記光ディスクの表面で反射してその反

射光を受光する受光部を有する。

2軸機構 1 0 4 は、対物レンズ 1 0 3 a を光ディスク 9 1 に接離する方向に駆動するフォーカス用コイルと、対物レンズ 1 0 3 a を光ディスク 9 1 の半径方向に駆動するトラッキング用コイルとで形成されている。

また光学ヘッド 1 0 3 全体は、スレッド機構 1 0 5 により光ディスク 9 1 の半径方向に大きく移動可能とされる。

光学ヘッド 1 0 3 内の受光部にて検知した反射光情報は R F アンプ 1 0 6 に供給され、電流－電圧変換された後、マトリクス演算処理が行われ、フォーカスエラー信号 F E、トラッキングエラー信号 T E が生成されるとともに R F 信号も生成される。

再生信号である R F 信号は、ディスク 9 1 上にレーザ光を照射した際の光量情報として抽出される。

【 0 0 4 8 】

R F アンプ 1 0 6 で生成されたフォーカスエラー信号 F E、トラッキングエラー信号 T E はサーボ回路 1 0 7 にて位相補償、利得調整をされたのちにドライブアンプ（図示せず）を介して 2 軸機構 1 0 4 のフォーカス用コイルと、トラッキング用コイルとに印加される。

さらにトラッキングエラー信号 T E からは、サーボ回路 1 0 7 内にて L P F （ low pass filter ）を介してスレッドエラー信号が生成され、スレッドドライブアンプ（図示せず）を介してスレッド機構 1 0 5 に印加される。

更に R F アンプ 1 0 6 にて生成された R F 信号は、信号処理回路 1 0 8 にて、2 値化、E F M 復調、C I R C エラー訂正処理が行なわれて、再生データとしてのデジタルオーディオ信号が抽出される。

また信号処理回路 1 0 8 では 2 値化した E F M 信号に基づいてディスクを回転制御するためのスピンドルエラー信号を生成してスピンドルモーター 1 0 2 に印加する。

更に信号処理回路 1 0 8 では 2 値化した E F M 信号に基づいて P L L （ Phase Locked loop ）を動作させることで再生クロックを発生させる。

またサーボ回路 1 0 7、信号処理回路 1 0 8 における動作はシステムコントロ

ーラ 111 にて制御されている。

【0049】

信号処理回路 108 から出力されるデジタルオーディオ信号は、例えば、システムコントローラ 11 を介するようにして、IEEE 1394 インターフェース部 110 に伝送されて、ここで、IEEE 1394 デジタルインターフェースのフォーマットに従ったデータとされて、IEEE 1394 バス 116 を介して送信が行われる。

【0050】

IEEE 1394 インターフェースの場合、例えば機器間の制御信号等も CD プレーヤ側のデジタルインターフェース部 40 と、MD レコーダ/プレーヤ 1 側のデジタルインターフェース部 25 間を介して伝送することが可能になるため、端子 44 (CD プレーヤ側) と端子 26 (MD レコーダ/プレーヤ 1 側) を介しての制御信号の通信のための構成は省略することができる。

【0051】

また、信号処理回路 38 から出力されるデジタルオーディオ信号は分岐して D/A 変換器 39 に対しても供給される。D/A 変換器 39 では、入力されたデジタルオーディオ信号をアナログオーディオ信号に変換し、出力端子 43 から MD レコーダ 1 の入力端子 17 に対して供給する。

【0052】

操作部 114 には、少なくとも当該 CD プレーヤ 100 における各種再生動作などに関する動作をユーザがコントロールするための各種キー (操作子) が設けられている。この操作部 114 では、キー操作に応じたコマンド信号をシステムコントローラ 111 に対して出力する。

表示部 115 では、システムコントローラ 111 の制御によって再生状況 (再生時間、再生トラック、再生モード等) の表示が行われる。

【0053】

CD プレーヤ 100 におけるシステムコントローラ 111 は、CD プレーヤ 100 における各種再生動作を実行させるために、CD プレーヤ 100 内の各機能回路部に対する制御処理を実行する。上記操作部 114 から送信されたコマンド

に応じた動作が得られるようにするための制御処理もこれに含まれる。

【0054】

1-4. パーソナルコンピュータ

続いて、パーソナルコンピュータ200の内部構成について図34を参照して説明する。

この図に示すパーソナルコンピュータ200は、外部とデータの授受を行うためのインターフェイスとしてIEEE1394インターフェイス209を備えている。IEEE1394インターフェイス209は、外部データバスとしてのIEEE1394バス116と接続されることで外部機器と相互通信が可能とされる。

IEEE1394インターフェイス209は、IEEE1394バス116を介して受信したパケットを復調し、復調したパケットに含まれるデータを抽出し、この抽出データを内部データ通信に適合するデータフォーマットにより変換を行って、内部バス210を介してCPU201に出力する。

また、CPU201の制御によって出力されたデータを入力し、パケット化等のIEEE1394フォーマットに従った変調処理を施して、IEEE1394バス116を介して外部に送信出力する。

【0055】

CPU201は、例えばROM202に保持されているプログラムに従って各種の処理を実行する。本実施の形態では、IEEE1394の規格に従って各種データの送受信を可能とするために、上記ROM202に対してIEEE1394インターフェイス209を制御するためのプログラムも格納されることになる。つまり、パーソナルコンピュータ113においては、IEEE1394によるデータ送受信に可能なセット（ハードウェア及びソフトウェア）が備えられるものである。

また、RAM203にはCPU201が各種処理を実行するのに必要なデータやプログラム等が適宜保持される。

【 0 0 5 6 】

入出カインタフェイス 2 0 4 は、キーボード 2 0 5 とマウス 2 0 6 が接続されており、これらから供給された操作信号を CPU 2 0 1 に出力するようにされている。また、入出カインタフェイス 2 0 4 には、記憶媒体としてハードディスクを備えたハードディスクドライブ 2 0 7 が接続されている。CPU 2 0 1 は、入出カインタフェイス 2 0 4 を介して、ハードディスクドライブ 2 0 7 のハードディスクに対してデータやプログラム等の記録又は読み出しを行うことができるようにされている。この場合、入出カインタフェイス 2 0 4 には、さらに、画像表示のためのディスプレイモニタ 2 0 8 が接続されている。

内部バス 2 1 0 は、例えば、P C I (Peripheral Component Interconnect) 又はローカルバス等により構成され、内部における各機能回路部間を相互に接続している。

【 0 0 5 7 】

なお、前述した MD レコーダ / プレーヤ 1、及び CD プレーヤ 1 0 0 としても、I E E E 1 3 9 4 インターフェイス機能については、上記したパーソナルコンピュータ 1 1 3 と基本的には同様の構成を採る。

つまり、図 2 に示した MD レコーダ / プレーヤ 1 であれば、プログラム ROM 2 8 に対して、システムコントローラ 1 1 による I E E E 1 3 9 4 インターフェイス 2 5 の制御を可能とするためのプログラムが搭載され、図 3 に示した CD プレーヤ 1 0 0 であれば、ROM (図 3 では図示せず) に対して、システムコントローラ 1 1 による I E E E 1 3 9 4 インターフェイス 1 1 0 の制御を可能とするためのプログラムが搭載される。

【 0 0 5 8 】

なお、本実施の形態に適用される、I E E E 1 3 9 4 バスラインによって相互に接続されたシステムの構築例は、これまで説明した形態に限定されるものではなく、あくまでも一例である。

【 0 0 5 9 】

2. I E E E 1 3 9 4 による本実施の形態のデータ通信

2-1. 概要

以降、本実施の形態としてのIEEE1394規格に従ったデータ通信について説明する。

【0060】

IEEE1394は、シリアルデータ通信の規格の1つとされる。

このIEEE1394によるデータ伝送方式としては、周期的に通信を行うIsochronous通信方式と、この周期と関係なく非同期で通信するAsynchronous通信方式が存在する。一般に、Isochronous通信方式はデータの送受信に用いられ、Asynchronous通信方式は各種制御コマンドの送受信に用いられる。そして、1本のケーブルを使用して、これら2種類の通信方式によって送受信を行うことが出来るようにされている。

先に説明したように、本実施の形態のAVシステムにおいては、ユーザデータとして、オーディオデータ（圧縮オーディオデータを含む）と、MDレコーダ／プレーヤに対応したAUXデータ（ピクチャファイル（JPEG静止画データ）、及びテキストファイル等）をIEEE1394バスを介して各機器間で送信又は受信を行うことが可能とされる。また、コントローラとしての機器からターゲットとしての機器に対してリモート制御を行うことも可能とされる。

ここで、オーディオデータは再生時間軸に従って音声出力されるべき時系列的なデータでありリアルタイム性が要求される。また、AUXデータと比較してデータ量も多い。一方、AUXデータは、データ量はオーディオデータほど多くはなく、オーディオデータの再生に対して同期再生される場合があるものの、AT-RACデータほど厳密にはリアルタイム性は要求されない。

そこで、本実施の形態におけるIEEE1394インターフェイスによる送信形態の概要としては、IEEE1394バスにより、上記オーディオデータ及びAUXデータを送受信するのにあたり、オーディオデータはIsochronous通信方式により送受信を行い、AUXデータはAsynchronous通信方式により送受信を行うように規定するものである。本実施の形態としては、IEEE1394インターフェイスによって、オーディオデータとAUXデータ

とをそれぞれ個別の機会で送信することも、後述するように、I s o c h r o n o u s c y c l eによって、オーディオデータとAUXデータとを時分割して送信することで見かけ上は同時に送信することも可能である。

そこで以降、上記したI E E E 1 3 9 4規格による本実施の形態の送信形態を前提として、本実施の形態としての説明を行っていくこととする。

【0061】

2-2. スタックモデル

図5は、本実施の形態が対応するI E E E 1 3 9 4のスタックモデルを示している。

I E E E 1 3 9 4フォーマットにおいては、A s y n c h r o n o u s系(400)とI s o c h r o n o u s系(500)とに大別される。

ここで、A s y n c h r o n o u s系(400)とI s o c h r o n o u s系(500)に共通な層として、最下位にP h y s i c a l L a y e r (301) (物理層)が設けられ、その上位にL i n k L a y e r (302) (リンク層)が設けられる。P h y s i c a l L a y e r (301)はハードウェア的な信号伝送を司るためのレイヤであり、L i n k L a y e r (302)はI E E E 1 3 9 4バスを例えば、機器毎に規定された内部バスに変換するための機能を有する層とされる。

【0062】

P h y s i c a l L a y e r (301)、L i n k L a y e r (302)、及び次に説明するT r a n s a c t i o n L a y e r (401)は、E v e n t / C o n t r o l / C o n f i g u r a t i o nのラインによってS e r i a l B u s M a n a g e m e n t 303とリンクされる。

また、A V C a b l e / C o n n e c t o r 304は、AVデータ伝送のための物理的なコネクタ、ケーブルを示している。

【0063】

A s y n c h r o n o u s系(400)における上記L i n k L a y e r (

302) の上位には、Transaction Layer (401) が設けられる。Transaction Layer (401) は、IEEE1394としてのデータ伝送プロトコルを規定する層とされ、基本的なAsynchronous Transactionとしては、後述するようにして、Write Transaction, Read Transaction, Lock Transactionが規定される。

【0064】

そして、Transaction Layer (401) の上層に対してFCP (Function Control Protocol) (402) が規定される。FCP (402) は、AV/C Command (AV/C Digital Interface Command Set) (403) として規定された制御コマンドを利用することで、各種AV機器に対するコマンド制御を実行することが出来るようになっている。

【0065】

また、Transaction Layer (401) の上層に対しては、Connection Management Procedures (505) を利用して、後述するPlug (IEEE1394における論理的な機器接続関係) を設定するためのPlug Control Registers (404) が規定される。

【0066】

Isynchronous系 (500) におけるLink Layer (302) の上位には、CIP Header Format (501) が規定され、このCIP Header Format (501) に管理される形態で、SD-DVCR Realtime Transmission (502), HD-DVCR Realtime Transmission (503), SDL-DVCR Realtime Transmission (504), MPEG2-TS Realtime Transmission (505), Audio and Music Realtime Transmission (506) 等の伝送プロトコルが規定されている。

【0067】

SD-DVCR Realtime Transmission (502), HD-DVCR Realtime Transmission (503), SDL-DVCR Realtime Transmission (504) は、それぞれ、デジタルVTR (Video Tape Recorder) に対応するデータ伝送プロトコルである。

SD-DVCR Realtime Transmission (502) が扱うデータは、SD-DVCR recording format (508) の規定に従って得られたデータシーケンス (SD-DVCR data sequence (507)) とされる。

また、HD-DVCR Realtime Transmission (503) が扱うデータは、HD-DVCR recording format (510) の規定に従って得られたデータシーケンス (SD-DVCR data sequence (509)) とされる。

SDL-DVCR Realtime Transmission (504) が扱うデータは、SDL-DVCR recording format (512) の規定に従って得られるデータシーケンス (SD-DVCR data sequence (511)) となる。

【0068】

MPEG2-TS Realtime Transmission (505) は、例えばデジタル衛星放送に対応するチューナ等に対応する伝送プロトコルで、これが扱うデータは、DVB recording format (514) 或いはATV recording format (515) の規定に従って得られるデータシーケンス (MPEG2-TS data sequence (513)) とされる。

【0069】

また、Audio and Music Realtime Transmission (506) は、例えば本実施の形態のMDシステムを含むデジタルオーディオ機器全般に対応する伝送プロトコルであり、これが扱うデータは、Au

dio and Music recording format (517) の規定に従って得られるデータシーケンス (Audio and Music data sequence) とされる。

【0070】

2-3. 信号伝送形態

図6は、IEEE 1394バスとして実際に用いられるケーブルの構造例を示している。

この図においては、コネクタ600Aと600Bがケーブル601を介して接続されていると共に、ここでは、コネクタ600Aと600Bのピン端子として、ピン番号1～6の6ピンが使用される場合を示している。

コネクタ600A、600Bに設けられる各ピン端子については、ピン番号1は電源 (VP)、ピン番号2はグランド (VG)、ピン番号3はTPB1、ピン番号4はTPB2、ピン番号5はTPA1、ピン番号6はTPA2とされている。

そして、コネクタ600A-600B間の各ピンの接続形態は、

ピン番号1 (VP) - ピン番号1 (VP)

ピン番号2 (VG) - ピン番号2 (VG)

ピン番号3 (TPB1) - ピン番号5 (TPA1)

ピン番号4 (TPB2) - ピン番号6 (TPA2)

ピン番号5 (TPA1) - ピン番号3 (TPB1)

ピン番号6 (TPA2) - ピン番号4 (TPB2)

のようになっている。そして、上記ピン接続の組のうち、

ピン番号3 (TPB1) - ピン番号5 (TPA1)

ピン番号4 (TPB2) - ピン番号6 (TPA2)

の2本のツイスト線の組により、差動で信号を相互伝送する信号線601Aを形成し、

ピン番号5 (TPA1) - ピン番号3 (TPB1)

ピン番号6 (TPA2) - ピン番号3 (TPB2)

の2本のツイスト線の組により、差動で信号を相互伝送する信号線601Bを形成している。

【0071】

上記2組の信号線601A及び信号線601Bにより伝送される信号は、図7(a)に示すデータ信号(Data)と、図7(b)に示すストロブ信号(Strobe)である。

図7(a)に示すデータ信号は、信号線601A又は信号線601Bの一方を使用してTPB1, 2から出力され、TPA1, 2に入力される。

また、図7(b)に示すストロブ信号は、データ信号と、このデータ信号に同期する伝送クロックとについて所定の論理演算を行うことによって得られる信号であり、実際の伝送クロックよりは低い周波数を有する。このストロブ信号は、信号線601A又は信号線601Bのうち、データ信号伝送に使用していない他方の信号線を使用して、TPA1, 2から出力され、TPB1, 2に入力される。

【0072】

例えば、図7(a), 図7(b)に示すデータ信号及びストロブ信号が、或るIEEE1394対応の機器に対して入力されたとすると、この機器においては、入力されたデータ信号とストロブ信号とについて所定の論理演算を行って、図7(c)に示すような伝送クロック(Clock)を生成し、所要の入力データ信号処理に利用する。

IEEE1394フォーマットでは、このようなハードウェア的データ伝送形態を採ることで、高速な周期の伝送クロックをケーブルによって機器間で伝送する必要をなくし、信号伝送の信頼性を高めるようにしている。

なお、上記説明では6ピンの仕様について説明したが、IEEE1394フォーマットでは電源(VP)とグランド(VG)を省略して、2組のツイスト線である信号線601A及び信号線601Bのみからなる4ピンの仕様も存在する。例えば、本実施の形態のMDレコーダ/プレーヤ1では、実際には、この4ピン仕様のケーブルを用いることで、ユーザにとってより簡易なシステムを提供でき

るように配慮している。

【0073】

2-4. 機器間のバス接続

図8は、IEEE1394バスによる機器間接続の形態例を模式的に示している。この図では、機器A、B、C、D、Eの5台の機器(Node)がIEEE1394バス(即ちケーブルである)によって相互通信可能に接続されている場合が示されている。

IEEE1394インターフェイスでは、機器A、B、CのようにしてIEEE1394バスにより直列的に接続するいわゆる「ディージチェーン接続」が可能とされる。また、図8の場合であれば、機器Aと、機器B、D、E間の接続形態に示すように、或る機器と複数機器とが並列的に接続されるいわゆる「ブランチ接続」も可能とされる。

システム全体としては、このブランチ接続と上記ディージチェーン接続とを併用して最大63台の機器(Node)を接続可能とされる。但し、ディージチェーン接続によっては、最大で16台(16ポップ)までの接続が可能とされている。また、SCSIで必要とされるターミネータはIEEE1394インターフェイスでは不要である。

そしてIEEE1394インターフェイスでは、上記のようにしてディージチェーン接続又はブランチ接続により接続された機器間で相互通信を行うことが可能とされている。つまり、図8の場合であれば、機器A、B、C、D、E間の任意の複数機器間での相互通信が可能とされる。

【0074】

また、IEEE1394バスにより複数の機器接続を行ったシステム(以降はIEEE1394システムともいう)内では、機器ごとに割与えられるNode IDを設定する処理が実際には行われる。この処理を、図9により模式的に示す。

ここで、図9(a)に示す接続形態によるIEEE1394システムにおいて

、ケーブルの抜き差し、システムにおける或る機器の電源のオン／オフ、PHY (Physical Layer Protocol)での自発発生処理等が有ったとすると、IEEE 1394システム内においてはバスリセットが発生する。これにより、各機器A, B, C, D, E間においてIEEE 1394バスを介して全ての機器にバスリセット通知を行う処理が実行される。

【0075】

このバスリセット通知の結果、図9 (b) に示すようにして、通信 (Child-Notify) を行うことで隣接する機器端子間で親子関係が定義される。つまり、IEEE 1394システム内における機器間のTree構造を構築する。そして、このTree構造の構築結果に従って、ルートとしての機器が定義される。ルートとは、全ての端子が子 (Child) として定義された機器であり、図9 (b) の場合であれば、機器Bがルートとして定義されていることになる。逆に言えば、例えばこのルートとしての機器Bと接続される機器Aの端子は親親 (Parent) として定義されているものである。

【0076】

上記のようにしてIEEE 1394システム内のTree構造及びルートが定義されると、続いては、図9 (c) に示すようにして、各機器から、自己のNode-IDの宣言としてSelf-IDパケットが出力される。そしてルートがこのNode-IDに対して順次承認 (grant) を行っていくことにより、IEEE 1394システム内における各機器のアドレス、つまりNode-IDが決定される。

【0077】

2-5. パケット

IEEE 1394フォーマットでは、図10に示すようにしてIsochronous cycle (nominal cycle) の周期を繰り返すことによって送信を行う。この場合、1 Isochronous cycleは、125 μ secとされ、帯域としては100MHzに相当する。なお、Isochr

onous cycleの周期としては $125\mu\text{sec}$ 以外とされても良いことが規定されている。そして、このIsochronous cycleごとに、データをパケット化して送信する。

【0078】

この図に示すように、Isochronous cycleの先頭には、1 Isochronous cycleの開始を示すCycle Start Packetが配置される。

このCycle Start Packetは、ここでの詳しい説明は省略するが、Cycle Masterとして定義されたIEEE1394システム内の特定の1機器によってその発生タイミングが指示される。

Cycle Start Packetに続いては、Isochronous Packetが優先的に配置される。Isochronous Packetは、図のように、チャンネルごとにパケット化されたうえで時分割的に配列されて転送される(Isochronous subactions)。また、Isochronous subactions内においてパケット毎の区切りには、Isochronous gapといわれる休止区間(例えば $0.05\mu\text{sec}$)が設けられる。

このように、IEEE1394システムでは、1つの伝送線路によってIsochronousデータをマルチチャンネルで送受信することが可能とされている。

【0079】

ここで、例えば本実施の形態のMDレコーダ/プレーヤが対応する圧縮オーディオデータ(以降はATRACデータともいう)をIsochronous方式により送信することを考えた場合、ATRACデータが1倍速の転送レート 1.4Mbps であるとすれば、 $125\mu\text{sec}$ である1 Isochronous cycle周期ごとに、少なくともほぼ20数MバイトのATRACデータをIsochronous Packetとして伝送すれば、時系列的な連続性(リアルタイム性)が確保されることになる。

例えば、或る機器がATRACデータを送信する際には、ここでの詳しい説明

は省略するが、IEEE 1394 システム内のIRM (Isochronous Resource Manager) に対して、ATRACデータのリアルタイム送信が確保できるだけの、Isochronous パケットのサイズを要求する。IRMでは、現在のデータ伝送状況を監視して許可／不許可を与え、許可が与えられれば、指定されたチャンネルによって、ATRACデータをIsochronous Packet にパケット化して送信することが出来る。これがIEEE 1394 インターフェイスにおける帯域予約といわれるものである。

【0080】

Isochronous cycleの帯域内においてIsochronous subactions が使用していない残る帯域を用いて、Asynchronous subactions、即ちAsynchronousのパケット送信が行われる。

図10では、Packet A、Packet Bの2つのAsynchronous Packet が送信されている例が示されている。Asynchronous Packetの後には、ack gap (0.05 μ sec) の休止期間を挟んで、ACK (Acknowledge)といわれる信号が付随する。ACKは、後述するようにして、Asynchronous Transactionの過程において、何らかのAsynchronousデータの受信があったことを送信側 (Controller) に知らせるためにハードウェア的に受信側 (Target) から出力される信号である。

また、Asynchronous Packet及びこれに続くACKからなるデータ伝送単位の前後には、10 μ sec程度のsubaction gapといわれる休止期間が設けられる。

ここで、Isochronous PacketによりATRACデータを送信し、上記ATRACデータに付随するとされるAUXデータファイルをAsynchronous Packetにより送信するようにすれば、見かけ上、ATRACデータとAUXデータファイルとを同時に送信することが可能となるものである。

【0081】

2-6. トランザクションルール

図11(a)の処理遷移図には、Asynchronous通信における基本的な通信規則(トランザクションルール)が示されている。このトランザクションルールは、FCPによって規定される。

図11(a)に示すように、先ずステップS11により、Requester(送信側)は、Responder(受信側)に対してRequestを送信する。Responderでは、このRequestを受信する(ステップS12)と、先ずAcknowledgeをRequesterに返送する(ステップS13)。送信側では、Acknowledgeを受信することで、Requestが受信側にて受信されたことを認知する(ステップS14)。

この後、Responderは先のステップS12にて受信したRequestに対する応答として、ResponseをRequesterに送信する(ステップS15)。Requesterでは、Responseを受信し(ステップS16)、これに回答してResponderに対してAcknowledgeを送信する(ステップS17)。ResponderではAcknowledgeを受信することで、Responseが送信側にて受信されたことを認知する。

【0082】

上記図11(a)により送信されるRequest Transactionとしては、図11(b)の左側に示すように、Write Request、Read Request、Lock Requestの3種類に大別して定義されている。

Write Requestは、データ書き込みを要求するコマンドであり、Read Requestはデータの読み出しを要求するコマンドである。Lock Requestはここでは詳しい説明は省略するが、swap compare、マスクなどのためのコマンドである。

【0083】

また、Write Requestは、後に図示して説明するAsynchronous Packet (AV/C Command Packet) に格納するコマンド (operand) のデータサイズに応じてさらに3種類が定義される。Write Request (data quadlet) は、Asynchronous Packetのヘッダサイズのみによりコマンドを送信する。Write Request (data block: data length=4 byte)、Write Request (data block: data length≠4 byte) は、Asynchronous Packetとしてヘッダに対してdata blockを付加してコマンド送信を行うもので、両者は、data blockに格納されるoperandのデータサイズが4バイトであるかそれ以上であるのかが異なる。

【0084】

Read Requestも同様にして、Asynchronous Packetに格納するoperandのデータサイズに応じて、Read Request (data quadlet)、Read Request (data block: data length=4 byte)、Read Request (data block: data length≠4 byte) の3種類が定義されている。

【0085】

また、Response Transactionとしては、図11 (b) の右側に示されている。

上述した3種のWrite Requestに対しては、Write Response或いはNo Responseが定義される。

また、Read Request (data quadlet) に対してはRead Response (data quadlet) が定義され、Read Request (data block: data length=4 byte)、又はRead Request (data block: data length≠4 byte) に対しては、Read Response (data

block) が定義される。

【0086】

Lock Request に対しては、Lock Response が定義される。

【0087】

2-7. アドレッシング

図12は、IEEE1394バスのアドレッシングの構造を示している。

図12(a)に示すように、IEEE1394フォーマットでは、バスアドレスのレジスタ(アドレス空間)として64ビットが用意される。

このレジスタの上位10ビットの領域は、IEEE1394バスを識別するためのバスIDを示し、図12(b)に示すようにしてバスIDとしてbus #0 ~ #1022の計1023のバスIDを設定可能としている。bus #1023はlocal busとして定義されている。

【0088】

図12(a)においてバスアドレスに続く6ビットの領域は、上記バスIDにより示されるIEEE1394バスごとに接続されている機器のNode IDを示す。Node IDは、図12(c)に示すようにして、Node #0 ~ #62までの63のNode IDを識別可能としている。

上記バスID及びNode IDを示す計16ビットの領域は、後述するAV/C Command Packetのヘッダにおけるdestination IDに相当するもので、このバスID及びNode IDによって、或るバスに接続された機器がIEEE1394システム上で特定される。

【0089】

図12(a)においてNode IDに続く20ビットの領域は、register spaceであり、このregister spaceに続く28ビットの領域は、register addressである。

register spaceの値は[F FF FFh]とされて、図12

(d) に示す `register` を示し、この `register` の内容は、図12 (e) に示すようにして定義される。`register address` は、図12 (e) に示すレジスタのアドレスを指定している。

【0090】

簡単に説明すると、図12 (e) のレジスタにおいて、例えばアドレス512 [0 00 02 00h] から始まる `Serial Bus-dependent Registers` を参照することで、`Isochronous cycle` のサイクルタイムや、空きチャンネルの情報が得られる。

また、アドレス1024 [0 00 04 00h] から始まる `Configuration ROM` の内容を参照すれば、`Node` の機種から、その機種に付されている `Node Unique ID` など識別することができる。

【0091】

2-8. CIP

図13は、CIP (`Common Isochronous Packet`) の構造を示している。つまり、図10に示した `Isochronous Packet` のデータ構造である。

前に述べたように、本実施の形態のMDレコーダ/プレーヤが対応する記録再生データの1つである、ATRACデータ (オーディオデータ) は、IEEE1394通信においては、`Isochronous` 通信によりデータの送受信が行われる。つまり、リアルタイム性が維持されるだけのデータ量をこの `Isochronous Packet` に格納して、1 `Isochronous cycle` 毎に順次送信するものである。

【0092】

CIPの先頭32ビット (1 `quadlet`) は、1394パケットヘッダとされている。

1394パケットヘッダにおいて上位から順に16ビットの領域は、`data__Length`、続く2ビットの領域は `tag`、続く6ビットの領域は `channel`、続く4ビットは `tcode`、続く4ビットは、`sy` とされている。

そして、1394 パケットヘッダに続く 1 quadlet の領域は header__CRC が格納される。

【0093】

header__CRC に続く 2 quadlet の領域が CIP ヘッダとなる。

CIP ヘッダの上位 quadlet の上位 2 バイトには、それぞれ '0' '0' が格納され、続く 6 ビットの領域は SID (送信ノード番号) を示す。SID に続く 8 ビットの領域は DBS (データブロックサイズ) であり、データブロックのサイズ (パケット化の単位データ量) が示される。続いては、FN (2 ビット)、QPC (3 ビット) の領域が設定されており、FN にはパケット化する際に分割した数が示され、QPC には分割するために追加した quadlet 数が示される。

SPH (1 ビット) にはソースパケットのヘッダのフラグが示され、DBC にはパケットの欠落を検出するカウンタの値が格納される。

【0094】

CIP ヘッダの下位 quadlet の上位 2 バイトにはそれぞれ '0' '0' が格納される。そして、これに続いて FMT (6 ビット)、FDF (24 ビット) の領域が設けられる。FMT には信号フォーマット (伝送フォーマット) が示され、ここに示される値によって、当該 CIP に格納されるデータ種類 (データフォーマット) が識別可能となる。具体的には、MPEG ストリームデータ、Audio ストリームデータ、デジタルビデオカメラ (DV) ストリームデータ等の識別が可能になる。この FMT により示されるデータフォーマットは、例えば図 5 に示した、CIP Header Format (401) に管理される、SD-DVCR Realtime Transmission (502), HD-DVCR Realtime Transmission (503), SDL-DVCR Realtime Transmission (504), MPEG2-TS Realtime Transmission (505), Audio and Music Realtime Transmission (506) 等の伝送プロトコルに対応する。

FDF は、フォーマット依存フィールドであり、上記 FMT により分類された

データフォーマットについて更に細分化した分類を示す領域とされる。オーディオに関するデータで有れば、例えばリニアオーディオデータであるのか、MIDIデータであるのかといった識別が可能になる。

例えば本実施の形態のATRACデータであれば、先ずFMTによりAudioストリームデータの範疇にあるデータであることが示され、FDFに規定に従った特定の値が格納されることで、そのAudioストリームデータはATRACデータであることが示される。

【0095】

ここで、例えばFMTによりMPEGであることが示されている場合、FDFにはTSF（タイムシフトフラグ）といわれる同期制御情報が格納される。また、FMTによりDVCR（デジタルビデオカメラ）であることが示されている場合、FDFは、図13の下に示すように定義される。ここでは、上位から順に、50/60（1ビット）により1秒間のフィールド数を規定し、STYPE（5ビット）によりビデオのフォーマットがSDとHDの何れとされてるのかが示され、SYTによりフレーム同期用のタイムスタンプが示される。

【0096】

上記CIPヘッダに続けては、FMT、FDFによって示されるデータが、n個のデータブロックのシーケンスによって格納される。FMT、FDFによりATRACデータであることが示される場合には、このデータブロックとしての領域にATRACデータが格納される。

そして、データブロックに続けては、最後にdata_CRCが配置される。

【0097】

2-9. コネクションマネジメント

IEEE1394フォーマットにおいては、「プラグ」といわれる論理的接続概念によって、IEEE1394バスによって接続された機器間の接続関係が規定される。

図14は、プラグにより規定された接続関係例を示しており、この場合には、

IEEE1394バスを介して、VTR1、VTR2、セットトップボックス（STB；デジタル衛星放送チューナ）、モニタ装置（Monitor）、及びデジタルスチルカメラ（Camera）が接続されているシステム形態が示されている。

【0098】

ここで、IEEE1394のプラグによる接続形態としては、point to point-connectionと、broadcast connectionとの2つの形態が存在する。

point to point-connectionは、送信機器と受信機器との関係が特定され、かつ、特定のチャンネルを使用して送信機器と受信機器との間でデータ伝送が行われる接続形態である。

これに対して、broadcast connectionは、送信機器においては、特に受信機器及び使用チャンネルを特定せずに送信を行うものである。受信機側では、特に送信機器を識別することなく受信を行い、必要があれば、送信されたデータの内容に応じた所要の処理を行う。

図14の場合であれば、point to point-connectionとして、STBが送信、VTR1が受信とされてチャンネル#1を使用してデータの伝送が行われるように設定されている状態と、デジタルスチルカメラが送信、VTR2が受信とされてチャンネル#2を使用してデータの伝送が行われるように設定されている状態とが示されている。

また、デジタルスチルカメラからは、broadcast connectionによってもデータ送信を行うように設定されている状態が示されており、ここでは、このbroadcast connectionによって送信したデータを、モニタ装置が受信して所要の応答処理を行う場合が示される。

【0099】

上記のような接続形態（プラグ）は、各機器におけるアドレス空間に設けられるPCR(Plug Control Register)によって確立される。

図15（a）は、oPCR[n]（出力用プラグコントロールレジスタ）の構造を示し、図15（b）は、iPCR[n]（入力用プラグコントロールレジス

タ)の構造を示している。これら oPCR[n]、iPCR[n]のサイズは共に32ビットとされている。

図15(a)のoPCRにおいては、例えば上位1ビットのonlineに対して‘1’が格納されていると、broadcast connectionによる送信であることが示され、‘0’が格納されていると、上位11ビット目から6ビットの領域のchannel numberで示されるチャンネルにより、point to point connectionで送信することが示される。

また、図15(b)のiPCRにおいても、例えば上位1ビットのonlineに対して‘1’が格納されていれば、broadcast connectionによる受信であることが示され、‘0’が格納されていると、上位11ビット目から6ビットの領域のchannel numberで示されるチャンネルにより送信されたデータをpoint to point connectionで送信することが示される。

【0100】

2-10. FCPにおけるコマンド及びレスポンス

本実施の形態のIEEE1394フォーマットでは、MDレコーダ/プレーヤが対応する記録再生データである、AUXデータ(JPEGによるピクチャファイル、及びテキストファイル)は、Asynchronous通信によりデータの送受信が行われる。

本実施の形態において、Asynchronous通信によるAUXデータの伝送は、図5に示したFCP(402)によって規定されることになる。そこで、ここでは、FCPにより規定されるトランザクションについて説明する。

【0101】

FCPとしては、Asynchronous通信において規定されるWrite Transaction(図11参照)を使用する。従って、本実施の形態におけるAUXデータの伝送も、このFCPにより、Asynchronous

通信の中のWrite Transactionを使用することで行われるものである。

FCPをサポートする機器は、Command/Responseレジスタを備え、次に図16により説明するようにしてCommand/Responseレジスタに対してMessageを書き込むことでトランザクションを実現する。

【0102】

図16の処理遷移図においては、先ずCOMMAND送信のための処理として、ステップS21として示すように、ControllerがTransaction Requestを発生して、Write Request PacketをTargetに対して送信する処理を実行する。Targetでは、ステップS22として、このWrite Request Packetを受信して、Command/Responseレジスタに対してデータの書き込みを行う。また、この際、TargetからはControllerに対してAcknowledgを送信し、Controllerでは、このAcknowledgを受信する（S23→S24）。ここまでの一連の処理が、COMMANDの送信に対応する処理となる。

【0103】

続いては、COMMANDに応答した、RESPONSEのための処理として、TargetからWrite Request Packetが送信される（S25）。Controllerではこれを受信して、Command/Responseレジスタに対してデータの書き込みを行う（S26）。また、Controllerでは、Write Request Packetの受信に応じて、Targetに対してAcknowledgを送信する（S27）。Targetでは、このAcknowledgを受信することで、Write Request PacketがControllerにて受信されたことを知る（S28）。

つまり、ControllerからTarget対するCOMMAND伝送処理と、これに応答したTargetからControllerに対するRESP

ONCE 伝送処理が、FCP によるデータ伝送 (Transaction) の基本となる。

【0104】

2-11. AV/C コマンドパケット

図5により説明したように、Asynchronous 通信において、FCP は、AV/C コマンドを用いて各種 AV 機器に対する通信を行うことができるようにされている。

Asynchronous 通信では、Write, Read, Lock の3種のトランザクションが規定されているのは、図11にて説明した通りであり、実際には各トランザクションに応じた Write Request/Response Packet, Read Request/Response Packet, Lock Request/Response Packet が用いられる。そして、FCP では、上述したように Write Transaction を使用するものである。

そこで図17に、Write Request Packet (Asynchronous Packet (Write Request for Data Block)) のフォーマットを示す。本実施の形態では、この Write Request Packet が即ち、AV/C コマンドパケットとして使用される。

【0105】

この Write Request Packet における上位 5 quadlet (第1～第5 quadlet) は、packet header とされる。

packet header の第1 quadlet における上位 16 ビットの領域は destination_ID で、データの転送先 (宛先) の Node ID を示す。続く 6 ビットの領域は t_l (transact label) であり、パケット番号を示す。続く 2 ビットは r_t (retry code) であり、当該パケットが初めて伝送されたパケットであるか、再送されたパケットを示す。続く 4 ビットの領域は t_c_o_d_e (transaction code) は、指令コードを示している。そして、続く 4 ビットの

領域は `p r i` (priority)であり、パケットの優先順位を示す。

【0106】

第2 `quadlet`における上位16ビットの領域は `source__ID`であり、データの転送元の `Node__ID` が示される。

また、第2 `quadlet`における下位16ビットと第3 `quadlet`全体の計48ビットは `destination__offset`とされ、`COMMAND`レジスタ (`FCP__COMMAND register`)と`RESPONCE`レジスタ (`FCP__RESPONCE register`)のアドレスが示される。

上記 `destination__ID`及び `destination__offset`が、`IEEE1394`フォーマットにおいて規定される64ビットのアドレス空間に相当する。

【0107】

第4 `quadlet`の上位16ビットの領域は、`data__length`とされ、後述する `datafield` (図17において太線により囲まれる領域)のデータサイズが示される。

続く下位16ビットの領域は、`extended__tcode`の領域とされ、`tcode`を拡張する場合に使用される領域である。

【0108】

第5 `quadlet`としての32ビットの領域は、`header__CRC`であり、`Packet header`のチェックサムを行うCRC計算値が格納される。

【0109】

`Packet header`に続く第6 `quadlet`から `data block`が配置され、この `data block`内の先頭に対して `datafield`が形成される。

`datafield`として先頭となる第6 `quadlet`の上位4バイトには、`CTS` (Command and Transaction Set)が記述される。これは、当該 `Write Request Packet`のコマンドセットのIDを示すもので、例え

ば、このCTSの値について、図のように[0000]と設定すれば、data fieldに記述されている内容がAV/Cコマンドであると定義されることになる。つまり、このWrite Request Packetは、AV/Cコマンドパケットであることが示されるものである。従って、本実施の形態においては、FCPがAV/Cコマンドを使用するため、このCTSには[0000]が記述されることになる。

【0110】

CTSに続く4ビットの領域は、ctype(Command type; コマンドの機能分類)、又はコマンドに応じた処理結果(レスポンス)を示すresponseが記述される。

【0111】

図18に、上記ctype及びresponseの定義内容を示す。

ctype (Command)としては、[0000]～[0111]を使用できるものとしており、[0000]はCONTROL、[0001]はSTATUS、[0010]はINQUIRY、[0011]はNOTIFYとして定義され、[0100]～0111は、現状、未定義(reserved)とされている。

CONTROLは機能を外部から制御するコマンドであり、STATUSは外部から状態を問い合わせるコマンド、INQUIRYは、制御コマンドのサポートの有無を外部から問い合わせるコマンド、NOTIFYは状態の変化を外部に知らせることを要求するコマンドである。

また、responseとしては、[1000]～[1111]を使用するものとしており、[1000]はNOT IMPLEMENTED、[1001]はACCEPTED、[1010]はREJECTED、[1011]はIN TRANSITION、[1100]はIMPLEMENTED/STABLE、[1101]はCHANGED、[1110]はreserved、[1111]はINTERIMとしてそれぞれ定義されている。

これらのresponseは、コマンドの種類に応じて使い分けられる。例えば、CONTROLのコマンドに対応するresponseとしては、NOT

IMPLEMENTED、ACCEPTED、REJECTED、或いはINTERIMの4つのうちの何れかがResponder側の状況等に応じて使い分けられる。

【0112】

図17において、ctype/responseに続く5ビットの領域には、subunit-typeが格納される。は、subunit-typeは、COMMANDの宛先またはRESPONSEの送信元のsubunitが何であるのか（機器）を示す。IEEE1394フォーマットでは、機器そのものをunitと称し、そのunit（機器）内において備えられる機能的機器単位の種類をsubunitと称する。例えば一般のVTRを例に採れば、VTRとしてのunitは、地上波や衛星放送を受信するチューナと、ビデオカセットレコーダ/プレーヤとの、2つのsubunitを備える。

subunit-typeとしては、例えば図19（a）に示すように定義されている。つまり、[00000]はMonitor、[00001]～[00010]はreserved、[00011]はDisc recorder/player、[00100]はVCR、[00101]はTuner、[00111]はCamera、[01000]～[11110]はreserved、[11111]は、subunitが存在しない場合に用いられるunitとして定義されている。

【0113】

図17において、上記subunit-typeに続く3ビットには、同一種類のsubunitが複数存在する場合に、各subunitを特定するためのid(Node_ID)が格納される。

【0114】

上記id(Node_ID)に続く8ビットの領域には、opcodeが格納され、続く8ビットの領域には、operandが格納される。

opcodeとは、オペレーションコード(Operation Code)のことであって、operandには、opcodeが必要とする情報（パラメータ）が格納される。これらopcodeはsubunitごとに定義され、subunitごと

に固有の `opcode` のリストのテーブルを有する。例えば、`subunit` が VCR であれば、`opcode` としては、例えば図 19 (b) に示すようにして、PLAY (再生)、RECORD (記録) などをはじめとする各種コマンドが定義されている。`operand` は、`opcode` 毎に定義される。

【0115】

図 17 における `datafield` としては、上記第 6 `quadlet` の 32 ビットが必須とされるが、必要があれば、これに続けて、`operand` を追加することが出来る (Additional operands)。

`datafield` に続けては、`data_CRC` が配置される。なお、必要があれば、`data_CRC` の前に `padding` を配置することが可能である。

【0116】

2-12. プラグ

ここで、IEEE 1394 フォーマットにおけるプラグについて概略的に説明する。ここでいうプラグとは、先に図 15 によっても説明したように、IEEE 1394 フォーマットにおける機器間の論理的接続関係をいうものである。

【0117】

図 20 に示すように、Asynchronous 通信において有効とされるコマンド等のデータ (request) は、`producer` から `consumer` に対して伝送される。ここでいう `producer` 及び `consumer` は、それぞれ IEEE 1394 インターフェイス上で送信機器、受信機器として機能する機器をいうものである。そして、`consumer` においては、図に斜線で示すように、`producer` によりデータ書き込みが行われるセグメントバッファ (Segment Buffer) を備える。

また、IEEE 1394 システムにおいて、特定の機器を `producer`、`consumer` として規定するための情報 (Connection Management Information) は、図に網線で示すプラグアドレス内の所定位置に格納されている。セグ

メントバッファは、プラグアドレスに続いて配置される。

consumerのセグメントバッファに対して書き込み可能なアドレス範囲（データ量）は、後述するようにしてconsumer側で管理するlimit Count registerによって規定される。

【0118】

図21は、Asynchronous通信におけるプラグのアドレス空間の構造を示している。

64ビットから成るプラグのアドレス空間は、図21（a）に示すようにして、2の16乗（64K）のNodeに分割される。そして、プラグは、図21（b）に示すようにして、各Nodeのアドレス空間内に在るようにされる。そして、各プラグは、図21（c）に示すように、網線の領域により示すレジスタ（register）と、斜線の領域により示すセグメントバッファ（Segment Buffer）とを含んで形成される。レジスタには、次に説明するようにして、送信側（producer）と受信側（consumer）との間におけるデータの授受管理に必要な情報（例えば、送信データサイズ及び受信可能データサイズ）が格納される。セグメントバッファは、producerからconsumerに対して送信されたデータが書き込まれるべき領域であり、例えば最小で64バイトであることが規定されている。

【0119】

図22（a）にはプラグアドレスが示されている。つまり、上記図21（c）と同一内容が示されている。

この図に示すように、レジスタはプラグアドレスの先頭に対して配置され、これに続けてセグメントバッファが配置される。

そして、レジスタ内の構造としては、図22（b）に示すようにして、先頭に対して、例えば32ビットのproducer Count registerが配置され、続けて、各32ビットのlimit Count register [1] ~ [14] が配置される。つまり、1つのproducer Count registerと14のlimit Count registerが設けられる。なお、ここでは、limit Count register [14

】の後ろに未使用(unused)の領域が設けられている。

【0120】

上記図22(a)(b)に示すプラグ構造は、図22(c)に示すようにして、オフセットアドレス(Address Offset)によって指定される。

つまり、オフセットアドレス0は、consumer port (producer Count register)を指定し、オフセットアドレス4, 8, 12...56, 60は、それぞれproducer port [1] ~ [14]を指定する。オフセットアドレス60はreservedとして定義されることで、未使用(unused)の領域を示し、オフセットアドレス64によりセグメントバッファを示す。

【0121】

図23には、producer側とconsumer側との両者のプラグ構造が示されている。

Asynchronous通信のプラグ構造においては、producer Count registerへの書き込み、limit Count registerへの書き込み、及びセグメントバッファへの書き込みを後述する送受信手順に従って行うことで、Asynchronous通信を実現する。これらの書き込みは、先に説明したWrite Transactionとしての処理である。

【0122】

producer Count registerは、producerによってconsumerに対して書き込みが行われる。

producerは、自身のアドレスに在るproducer Count registerにproducer側のデータ伝送に関する情報を書き込んだ上で、このproducer Count registerの内容を、consumerのproducer Count registerに対して書き込む。

producer Count registerは、producerがconsumerのセグメントバッファに対して書き込むデータサイズとして、1

回の書き込み処理によって書き込むデータサイズの情報とされる。つまり、producerが、producer Count registerの書き込みを行うことによって、consumerのセグメントバッファに書き込むデータサイズを知らせる処理が行われる。

【0123】

これに対して、limit Count registerは、consumerによってproducerに対して書き込みが行われる。

consumer側では、自身のlimit Count register [1] ~ [14] のうち、producerに対応して指定された1つのlimit Count register [n] に対して、自身のセグメントバッファの容量（サイズ）を書き込み、このlimit Count register [n] の内容を、limit Count register [n] に対して書き込む。

【0124】

producer側では、上記のようにしてlimit Count register [n] に書き込まれた内容に応じて、1回あたりの書き込みデータ量を決定して、例えば自身のセグメントバッファに対して書き込みを行う。そして、このセグメントバッファに書き込んだ内容を、consumerに対して書き込むようにされる。このセグメントバッファへの書き込みが、Asynchronous通信におけるデータ送信に相当する。

【0125】

2-13. Asynchronous Connection送信手順

続いて、上記図23により説明したプラグ（producer-consumer）間の構造を前提として、図24の処理遷移図により、Asynchronous connectionの基本的な送受信手順について説明する。

図24に示す送受信処理の手順は、Asynchronous通信として、FCPによって規定された環境のもとで、AV/Cコマンド（Write Req

uest Packet) を使用して行われる。そして、本実施の形態において扱われる A U X データも、この送受信手順を使用して I E E E 1394 システム内において送受信が行われる。但し、図 23 に示す処理は、あくまでも A s y n c h r o n o u s c o n n e c t i o n としての通信動作を示すもので、A U X データの記録再生に対応する通信処理については後述する。

なお、A s y n c h r o n o u s c o n n e c t i o n の実際においては、コマンド送信に応じて、図 16 に示したように、A c k n o w l e d g の送受信が実行されるのであるが、図 24 においては A c k n o w l e d g についての送受信処理の図示は省略している。

【0126】

また、I E E E 1394 インターフェイスでは、プラグ（機器）間の接続関係として、上記した p r o d u c e r - c o n s u m e r の関係の他に、c o n t r o l l e r - t a r g e t として規定される関係が存在する。I E E E 1394 システム上においては、p r o d u c e r - c o n s u m e r の関係が規定された機器と、c o n t r o l l e r - t a r g e t の関係が機器とが必ずしも一致するものではない。つまり、p r o d u c e r として規定された機器の他に、c o n t r o l l e r の機能を有するものとして規定された機器が存在する場合がある。但し、ここでは、p r o d u c e r - c o n s u m e r としての関係と、c o n t r o l l e r - t a r g e t としての関係が一致している場合を例に説明する。

【0127】

図 24 に示す送信手順としては、まず、ステップ S 101 として示すように、p r o d u c e r から c o n s u m e r に対して、C o n n e c t 要求を送信する。この C o n n e c t 要求は、p r o d u c e r が c o n s u m e r に対して、接続要求を行うためのコマンドで、p r o d u c e r のレジスタのアドレスを c o n s u m e r に対して伝える。

この C o n n e c t 要求は、ステップ S 102 の処理として c o n s u m e r が受信することで、c o n s u m e r 側では、p r o d u c e r のレジスタのアドレスを認識する。そして、ステップ S 103 により、r e s p o n c e として

、consumerは、producerに対してConnect 受付を送信する。そして、ステップS104において、producerがこれを受信することで、以降のデータ送受信のためのproducer-consumer間の接続(connection)が確立される。

【0128】

上記のようにしてconnectionが確立されると、ステップS105により、consumerは、producerに対してlimit Count register ((以降、単に「limit Count」と略す)) の書込要求を行う。ステップS106によりこれを受信したproducerは、続くステップS107の処理によって、limit Count 書込受付を、consumerに対して送信する。そして、ステップS108の処理として、consumerがlimit Count 書込受付を受信する。このlimit Count 書込要求／書込受付の一連の処理によって、以降における、セグメントバッファへのデータ書き込みサイズ(セグメントバッファ容量)が決定される。

【0129】

続くステップS109においては、producerからconsumerに対して、セグメントバッファ書込要求を送信する。そして、ステップS110によってセグメントバッファ書込要求が受信され、これに応答して、ステップS111の処理として、consumerからproducerに対して、セグメントバッファ書込受付を送信する。producerは、ステップS112により、セグメントバッファ書込受付を受信する。

このステップS109～S112までの処理が実行されることで、1回のproducerのセグメントバッファからconsumerのセグメントバッファに対してデータへの書き込み処理が完了する。

ここで、上記ステップS109～S112の処理によって書き込まれるデータは、図10に示したAsynchronous Packetによる1回の送信により書き込まれる。従って、Asynchronous Packetにより転送されるデータサイズが、上記limit Countによって指定されたデ

ータサイズよりも小さく、かつ、1回のAsynchronous Packetによる送信によっては、必要なデータ送信が完了しない場合には、セグメントバッファの容量がフルとなる範囲で、ステップS109～S112の処理が繰り返されるようになっている。

【0130】

そして、上記したステップS109～S112に示すセグメントバッファへの書き込み処理が完了すると、ステップS113の処理として示すように、producerからconsumerに対して、producer Count register（以降、単にproducer Countと略す）書込要求を送信する。そしてconsumerでは、ステップS114の処理として、producer Countを受信して、自身のproducer Count registerに書き込みを行い、続くステップS115の処理として、producer Count書込受付をproducerに対して送信する。producerはステップS116により、このproducer Count書込受付を受信する。

この処理によって、先のステップS109～S112の処理として、producerからconsumerのセグメントバッファに対して転送したデータサイズがconsumerに対して知らされることになる。

【0131】

続くステップS117の処理としては、上記ステップS113～S116に示したproducer Count書き込み処理に応答しての、limit Count書き込みのための一連の処理が実行される。つまり、ステップS117～S120に示すようにして、consumerからproducerへのlimit Count書込要求の送信と、この送信に応答してのproducerからconsumerへのlimit Count書込受付の送信が行われる。

【0132】

上記ステップS109～S120までの処理が、Asynchronous Connectionにおけるデータ伝送処理としての1セットの手順を成す。ここで、例えば送信すべきデータサイズが、セグメントバッファ容量よりも大き

く、1回のステップS109～S120までの処理によっては、データの転送が完了していないとされる場合には、このステップS109～S120までの処理を、データの転送が完了するまで繰り返し実行することが出来るようになっている。

【0133】

そして、データの転送が完了したら、ステップS121に示すようにして、producerはconsumerに対して、Disconnect要求を送信する。consumerはステップS122において、このDisconnect要求を受信し、続くステップS123によりDisconnect受付を送信する。ステップS124において、producerがDisconnect受付を受信することで、Asynchronous Connectionによるデータ送受信が完結する。

【0134】

2-14. リザーブコマンド

上記したIEEE1394データインターフェイスにおけるAV/Cコマンドのインターフェイスとしてはリザーブコマンドが定義されている。

或るコントローラとしての機器が或るターゲットとしての機器に対してリザーブコマンドを送信して、このリザーブコマンドがターゲットにおいて受け付けられると、ターゲットとしての機器では、このリザーブコマンドを送信したコントローラのみからのコマンド（要求）を受け付け、他の機器からのコマンドは受け付けないようにリザーブモードを設定する。

これによって、リザーブコマンドを送信したコントローラのみがターゲットとしての機器をリモート制御できることになり、他のコントローラからこのターゲットとしての機器をリモート制御することが出来なくなる。

このようにしてリザーブを行うことで、1つのターゲットとしての機器に対して、複数のコントローラが同時期にリモート制御されることによって、コントローラとターゲットとでの処理結果に不整合が生じるのを避けることができるもの

である。これは、先にも述べたように、特願平10-327018として先に本出願人が提案しているものである。

【0135】

ここで、リザーブコマンドとして、図25にリザーブ・コントロール・コマンド (Reserve Control Command) のデータ構造を示す。このReserve Control Commandは、コントローラがターゲットに対してリザーブ要求を行う際に送信されるものである。

この図に示すReserve Control Commandは、図17に示したWrite Request Packet (AV/Cコマンドパケット) における、data field内のopcode以降に配置されるものである。

【0136】

opcodeの8ビットの領域には、RESERVE Commandであることを示す値「01h」(hは16進法による表記であることを示す) が格納される。

これに続くoperand [0] (1バイト) にはpriorityとしての値が格納される。ここでいうpriorityは、リザーブの優先度を示すものとされ、この値がおおきいほど優先度が高いことを示す。リザーブが行われるターゲットでは、このpriorityの値を保持しており、以降例えば他のコントローラからリザーブ要求 (RESERVE Commandの送信) があった場合には、現在保持しているpriorityと、新規に送信されたRESERVE Commandに格納されたpriorityとを比較して、リザーブ要求の受付/拒絶を決定するようにされている。なお、リザーブされていないターゲットにあっては、priority=0を保持しているものとされる。

【0137】

operand [1] ~ [12] までの各1バイトの領域はtextの領域であり、計12バイトまでのASCIIコードによる文字情報を格納することができる。なお、特にtextを格納する必要が無ければ、operand [1] ~ [12] の各領域には、それぞれFFhが格納される。

【0138】

図26には、リザーブコマンド (Reserve Command) として、リザーブ・ステータス・コマンド (Reserve Status Command) のデータ構造が示されている。

【0139】

Reserve Status Commandは、既にリザーブされている機器 (リザーブされていない機器も含む) にて現在設定しているpriorityの確認を行うためのコマンドとされる。例えばここにコントローラA, コントローラBの2つのコントローラが在るとして、或るターゲットがコントローラAによってpriority5でリザーブされているとすれば、仮にコントローラBがpriority1によるリザーブ・コントロール・コマンドによって、このターゲットに対してリザーブを行おうとしても、このリザーブ要求は拒絶 (reject) されてしまう。

このようなことを回避するために、例えばコントローラBが、このターゲットをリザーブしようとするときには、Reserve Control Commandの送信に先立って、Reserve Status Commandを送信し、これによって、ターゲット側からのpriorityの通知を受けるようにするものである。

【0140】

図26に示すReserve Status Commandとしても、図17に示したWrite Request Packet (AV/Cコマンドパケット) における、datafield内のopcode以降に配置される。

【0141】

この場合にも、opcodeの8ビットの領域には、RESERVE Commandであることを示す値「01h」(hは16進法による表記であることを示す) が格納される。

但し、Reserve Status Commandにあつては、priorityを指定する必要があるため、その格納領域は設定されず、operand[0]～[12]の各領域には、それぞれFFhが格納される。

【0142】

2-15. 本発明に至った背景

本実施の形態にあつては、上記のようにしてリザーブコマンドが定義されるのであるが、このリザーブコマンドの規則上、例えば次のような不都合が生じる場合がある。これを図27及び図28により説明する。

【0143】

図27には、図1に示したパーソナルコンピュータ200、CDプレーヤ100、MDレコーダ/プレーヤ1間の、IEEE1394バス上での制御関係を示している。

ここでは、パーソナルコンピュータ200がコントローラとされ、CDプレーヤ100、MDレコーダ/プレーヤ1がターゲットとされている。そしてパーソナルコンピュータ200は、CDプレーヤ100、MDレコーダ/プレーヤ1の両者に対してリザーブを行っているものとする。

【0144】

ここで、パーソナルコンピュータ200のリモート制御により、CDプレーヤ100にて再生されたオーディオデータを、MDレコーダ/プレーヤ1により記録するいわゆるダビング動作を、IEEE1394システム上で行う場合を例にとってみる。

【0145】

特にデジタルオーディオ機器間のダビングでは、記録される音質がデジタル信号として維持されることから、著作権保護を目的としていわゆるコピーマネージメントが通常行われる。このために、例えば図1に示したシステムとしては、AKE (Authentic and Key Exchange) といわれるコピー管理情報を用いて、再生機器と記録機器とで相互通信を行って認証を行うようにされている。

例えばCDプレーヤ100は、MDレコーダ/プレーヤ1に現在装填されているディスクに記録されたデータに関するAKEへのアクセスを要求するためのAKEアクセスコマンドをMDレコーダ/プレーヤ1に対して送信する。MDレコ

ーダ／プレーヤ1はこれを受け付けて、AKEを通知するのであるが、この結果、認証が得られれば適正にダビングを開始させることになる。

【0146】

ところが、上記のようにしてCDプレーヤ100とMDレコーダ／プレーヤ1においてリザーブモードを設定している場合、CDプレーヤ100とMDレコーダ／プレーヤ1は、共に、パーソナルコンピュータ200以外の機器からのコマンドを受け付けない。このため、CDプレーヤ100とMDレコーダ／プレーヤ1間で、AKEアクセスコマンドを送信したとしても、このコマンドは受け付けられず、認証が行えないことになる。

【0147】

また、IEEE1394システム上では、バス上に存在する機器ごとの属性を把握しておく必要がある。このような機器ごとの属性を特定する情報は、Subunit Identifier Descriptor（以下、SDIとも略す）として定義されており、IEEE1394インターフェイスに対応する各機器に対して格納されているものとされる。

そして、IEEE1394システム上では、所要の機会でもって、IEEE1394バス上に存在する或る機器が、他の機器のSDIの情報を取得することが要求される場合がある。

【0148】

そして、例えば図27に示す関係において、CDプレーヤ100がMDレコーダ／プレーヤ1のSDIを取得する必要が生じたとすると、CDプレーヤ100は、MDレコーダ／プレーヤ1に対してSDIの取得を要求するためのSDI Command（SDICとも略す）を送信する。しかし、MDレコーダ／プレーヤ1はパーソナルコンピュータ200によってリザーブされているために、MDレコーダ／プレーヤ1では、このコマンドを拒絶することになる。つまり、リザーブモードが設定されている機器からは、SDIを取得することが出来ないことになる。

このような状況は、CDプレーヤ100とMDレコーダ／プレーヤ1の何れか一方がリザーブモードを設定している状態でも発生し得る。

【0149】

また、リザーブコマンドとしては次のような規則も規定されている。これを図28に示す。

ここで、或るターゲットとしての機器がコントローラAによってリザーブされている状態にあるとする。

そしてこの状態の下でバスリセットが発生したとすると、それまでのリザーブモードは解除するものとされている。そして、このバスリセット発生時から10秒を経過するまでは、バスリセット発生直前までリザーブしていたコントローラAによってしかリザーブを行うことが出来ない。つまり、コントローラAから送信されたりリザーブコマンドのみを受け付け、バスリセット発生以前にリザーブを行っていないコントローラBはリザーブコマンドを送信しても、このリザーブコマンドはターゲット側では受け付けられないようにされている。

【0150】

ここで例えば図のようにして、バスリセット発生時から10秒以内において、コントローラAがリザーブコマンドを送信して、この後、再生のためのPLAYコマンドを送信したとすれば、ターゲットはこれを受け付けてリザーブモードを設定すると共に、再生動作を開始させることができる。これに対して、バスリセット発生時から10秒以内においては、上記のようにコントローラBがターゲットをリザーブするためにリザーブコマンドを送信したとしてもこれが拒絶されることになる。

そして、バスリセット発生時から10秒以内においてコントローラAがターゲットをリザーブしなければ、図に示すようにして、バスリセット発生時から10秒経過した後において、コントローラBが送信したりリザーブコマンドがターゲットで受け付けられることになる。つまり、コントローラBによってターゲットをリザーブすることができる。そして、例えばこの後にコントローラBからPLAYコマンドを送信すれば、ターゲットはこれに応答して再生を開始させる。

【0151】

このように、リザーブコマンドの規則上、バスリセット発生時から10秒経過するまでは、バスリセット発生以前にリザーブを行っていないコントローラBは

ターゲットをリザーブすることができないのであるが、例えば、ユーザが、バスリセット後は、ターゲットをリザーブするコントローラをコントローラBに切り換えてリモート制御を行おうとしてる場合には、バスリセットから10秒間は待機していなければならない。このような状況での10秒間は比較的長いものであり、システムの利便性を妨げる要因となり得る。

【0152】

そこで、本実施の形態としては、以降説明するようにして上記した課題の解決を図る。

【0153】

2-16. Vender Dependent Reserve Command

本実施の形態にあつては、先に図25及び図26により説明した Reserve Command (Reserve Control Command / Reserve Status Command) に加えて、Vender Dependent Reserve Commandを定義する。

ここで、以降の説明にあたり、図25及び図26により説明した Reserve Command については、「通常 Reserve Command」といい、Vender Dependent Reserve Commandと区別する。またVender Dependent Reserve Commandについては、[VD Reserve Command]と略した表記も使用する。

【0154】

VD Reserve Commandは、IEEE1394データインターフェイスのAPI上で、ベンダーが追加的に定義して設定可能であるものとして規定されている、VENDER DEPENDENT Commandを利用している。

図29に、VENDER DEPENDENT Commandのデータ構造を示す。なお、この図に示す構造も、図17に示した Write Request Packet (AV/Cコマンドパケット)における、datafield

内のopcode以降に配置されるものである。

【0155】

opcodeの8ビットの領域には、VENDER DEPENDENT Commandであることを示す値「00h」が格納される。

これに続くoperand[0]～[2]の計3バイトの領域には、各Vendorごとに固有に与えられたCompany IDを格納する領域とされる。

そして、続くoperand[3]～[n]の領域に対して、VENDER DEPENDENT Commandの内容を示すvender dependent dataが格納される。vender dependent dataが特定の内容を有することによって、VD Reserve Commandであることが示される。

【0156】

図30には、ターゲットとなる機器としてMDレコーダ/プレーヤをリザーブするためのVD Reserve Commandの具体的内容が示されている。

opcodeの領域には、VENDER DEPENDENT Commandであることを示す値「00h」が格納される。そして、ここではoperand[0]～[2]のCompany IDの領域に対して、operand[0]～[2]から順に、08h, 00h, 46hが格納されて或る特定のVENDER（メーカー）が示される。また、ここではoperand[3]～[6]の計4バイトの領域は、上記Company IDによって示されるVENDERがオペレーションの便宜を図るために規定した値として、operand[3]～[6]にかけて順次、F0h, 03h, 01h, 02hが格納される。

【0157】

operand[7]以降は、例えば図25に示したReserve Control Commandに準じてデータが格納される。

ここでは、operand[7]に対してMDをリザーブするためのVD Reserve Commandであることを示す01hを格納しており、これに続くoperand[8]に対してpriorityが格納される。そして、o

perand [9] ~ [20] に対してtext が格納される。

【0158】

2-17. リザーブモード時のターゲット側の処理

ターゲットにおいては、コントローラから送信されたVD Reserve Commandを受け付けた場合には、VDリザーブモードを設定する。VDリザーブモードでは、原則として、リザーブを行っているコントローラ以外からのコマンドの受付は行わないようにされるのであるが、本実施の形態としては、少なくともコピーコントロール情報である、AKE (図27参照) について通信を行うためのコマンドは受け付けるようにされる。また、SDIC (図27参照) についても受け付けるようにされる。

【0159】

ここで、説明を図27に戻す。この図27に示す関係として、コントローラであるパーソナルコンピュータ200が、ターゲットであるCDプレーヤ100とMDレコーダ/プレーヤ1に対してVD Reserve Commandを送信したことで、CDプレーヤ100とMDレコーダ/プレーヤ1はVDリザーブモードを設定しているとする。

そして、パーソナルコンピュータ200は、CDプレーヤ100からMDレコーダ/プレーヤ1へのダビング記録を実行させるためのリモート制御を実行したとする。この場合、先にも述べたように、CDプレーヤ100とMDレコーダ/プレーヤ1は、AKEによる認証のためのAKEアクセスコマンドの送受信を行うことになるのであるが、VDリザーブモード下では、AKEアクセスコマンドは受け付けるように設定が行われていることから、CDプレーヤ100とMDレコーダ/プレーヤ1間でのAKEによる認証処理は実行され、認証結果としてOKが得られれば、適正にダビング記録が実行されるものである。

【0160】

また、CDプレーヤ100とMDレコーダ/プレーヤ1がVDリザーブモードを設定しているのであれば、例えばCDプレーヤ100が、MDレコーダ/プレ

ーヤ1に対して、MDレコーダ／プレーヤ1のSDIの取得を要求するためのSDICを送信したとすれば、MDレコーダ／プレーヤ1では、このSDICを受け付けて、CDプレーヤ100に対して自身のSDIの通知を行うものである。これにより、CDプレーヤ100においては、MDレコーダ／プレーヤ1のSDIを取得することができる。

そして、例えばMDレコーダ／プレーヤ1がVDリザーブモードにあるとすれば、上記AKEアクセスコマンド及びSDIC以外のコマンド（例えば記録再生に関する操作コマンドや、記録データの編集コマンド）が他のコントローラから送信されてきたとしてもこのコマンドは拒絶するようにされ、従って、例えば複数のコントローラのリモート制御により生じる処理結果の不整合などの問題は、通常リザーブコマンドの場合と同様に回避されるものである。

【0161】

つまり、本実施の形態としては、ターゲットに対するリザーブを行って、基本的には他のコントローラからのコマンド受付を排除するようにしたいとされる場合でも、例えば上記AKEに関するコマンドのように、IEEE1394システム上で求められる動作が阻害されるような類の情報については、受け付けつけるようにするものである。これにより、IEEE1394システムとしての利便性を図るものである。

【0162】

また、VDリザーブモードを設定した機器では、バスリセット発生後のリザーブコマンド（通常リザーブコマンド／VDリザーブコマンド）の受け付け動作としては図31に示すものとなる。

【0163】

ここでは、コントローラAにより、或るターゲットについてVDリザーブモードが設定されていたとする。そして、或る時点でバスリセットが発生したとする。

VDリザーブモードを設定している場合、ターゲットでは、先に図28により説明した待機期間を2秒に設定するものと規定される。

これにより、例えばバスリセット発生後に、ターゲットをリザーブするコント

ローラをコントローラ A からコントローラ B に切り換えようとした場合には、バスリセット発生後から 2 秒後にコントローラ B から送信したリザーブコマンドがターゲットで受け付けられることになる。

即ち、例えば、図のようにして、コントローラ B がリザーブコマンドの送信後に PLAY コマンドを送信して、再生を開始させるといった動作をバスリセット発生後から 2 秒後という短時間で実行させることが可能になる。

【0 1 6 4】

2 - 1 7. リザーブモード時のターゲット側の処理

ここで、前述した A K E コマンド及び S I D C 受信の説明に対応したターゲット側の処理動作例について、図 3 2 のフローチャートを参照して説明する。

この図に示す処理は、例えば MD レコーダ / プレーヤ 1 がターゲットとされている場合の動作であり、システムコントローラ 1 1 が実行するものとされる。

【0 1 6 5】

この図に示す処理においては、ステップ S 2 0 1 において何らかのコマンドの受信を待機しており、コマンド受信が行われると、ステップ S 2 0 2 に進むようにされる。

ステップ S 2 0 2 においては現在リザーブモード（通常リザーブモード / V D リザーブモードの何れか）が設定されている状態にあるか否かについて判別を行う。そして、ここで肯定結果が得られればステップ S 2 0 3 に進み、否定結果が得られればステップ S 2 0 6 に進む。

【0 1 6 6】

ステップ S 2 0 3 においては、受信したコマンドの内容を参照することで、受信したコマンドが、現在、当該 MD レコーダ / プレーヤ 1 をリザーブしているコントローラから送信されたものであるか否かを判別する。ここで、肯定結果が得られればステップ S 2 0 4 に進むが、現在リザーブを行っているコントローラ以外の機器（コントローラ）からのコマンドであることが認識されて否定結果が得られた場合には、ステップ S 2 0 6 に進む。

【0167】

ステップS204においては、現在設定しているリザーブモードが、通常リザーブモードとVDリザーブモードの何れとされているのかについて判別を行い、通常リザーブモードであればステップS207に進み、VDリザーブモードであればステップS205に進む。

【0168】

ステップS205においては、先のステップS201にて受信したコマンドがAKEアクセスコマンド又はSIDCの何れかであるか否かを判別する。

ここで、受信したコマンドがAKEアクセスコマンド又はSIDCであるとされた場合には、ステップS206に進むが、AKEアクセスコマンド、SIDC以外のコマンドであることが判別された場合には、ステップS207に進む。

【0169】

ステップS206では、先のステップS201にて受信したコマンドを受け付けて、このルーチンを抜けることで、以降は、コマンド内容に応じた処理を実行することになる。

これに対して、ステップS207においてはステップS201にて受信したコマンドを拒絶(reject)するための通知を行い、このルーチンを抜けることになる。

【0170】

ここでステップS202→S206に至る処理は、リザーブモードが設定されていないために、受信コマンドを受け付ける動作となり、ステップS203→S206に至る処理は、リザーブモードが設定されているが、リザーブをかけているコントローラからのコマンドであるために、これを受け付ける動作となる。

【0171】

また、ステップS204→S207に至る処理は、通常リザーブモードが設定されている状態で、リザーブをかけているコントローラ以外の機器からのコマンドを受信したために、これを拒絶する動作となる。

そして、ステップS205→S207に至る処理は、VDリザーブモードが設定されている状態で、リザーブをかけているコントローラ以外の機器からAKE

アクセスコマンド、S I D C 以外のコマンドを受信したために、これを拒絶する動作となる。

【0 1 7 2】

なお、本発明としては、V D リザーブモードにおいて受け付けを許可するコマンドについては、A K E アクセスコマンド、S I D C に限定されるものではなく、実際の使用形態等に応じて、更に追加されても構わないものである。また、V D リザーブモード下でのバスリセット後の待機期間も2秒に限定されるものではなく、規格上変更されて構わないものである。

【0 1 7 3】

また、V D リザーブコマンドを複数種類定義できるようにして、各V D リザーブコマンドごとに、受け付けを許可するコマンドがそれぞれ異なるように規定することも考えられる。

また、本発明としては、I E E E 1 3 9 4 の規格以外のデジタルデータインターフェイスに対しても適用が可能である。

【0 1 7 4】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、通常リザーブコマンド（第1の保有コマンド）とV D リザーブコマンド（第2の保有コマンド）が定義され、コントローラとしての機器は、これら通常のリザーブコマンドとV D リザーブコマンドを送信可能とされる。そして、ターゲット側では、通常リザーブコマンドを受け付けた場合には通常リザーブモードとし、V D リザーブコマンドを受け付けた場合にはV D リザーブモードとするのであるが、V D リザーブモードでは、通常リザーブモードにおいて他の機器からの受付を禁止するものとして規定されている情報（コマンド）のうち、所要のコマンドについては受付を許可するようにしている。

【0 1 7 5】

これによって、V D リザーブモードの下では、或る所要の動作を実現するのに、リザーブを行っているコントローラ以外の他の機器からのコマンドを受信して応答すべき必要があるにも関わらず、これが実行できないという不都合を避けることができるために、デジタルインターフェイスシステムの利便性を向上させる

ことが可能になる。

【0 1 7 6】

また本発明としては、リザーブコマンドを受け付けた場合のターゲット側の動作として、VDリザーブモードにある状態でバスリセットが発生した場合において、このバスリセット発生後から、バスリセット以前にリザーブを行っていたコントローラ以外の他の機器から送信されたりザーブコマンドを受け付け許可するまでの時間長を、通常リザーブを受け付けた場合に対応して設定される時間よりも短く設定するようにもされる。

これにより、ユーザにとっては、例えばバスリセッ後にリザーブを行うコントローラの切り換えを行って、何らかのリモート制御を実行することが必要な場合に、このリモート制御が可能となるまでの待機時間が短縮されることになるため、この点でもデータインターフェイスシステムの利便性が向上されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態のシステム構成例を示すブロック図である。

【図 2】

MDレコーダ／プレーヤの構成を示すブロック図である。

【図 3】

CDプレーヤの構成を示すブロック図である。

【図 4】

パーソナルコンピュータの構成例を示すブロック図である。

【図 5】

本実施の形態に対応するIEEE 1394のスタックモデルを示す説明図である。

【図 6】

IEEE 1394に使用されるケーブル構造を示す説明図である。

【図 7】

IEEE 1394における信号伝送形態を示す説明図である。

【図 8】

IEEE 1394 におけるバス接続規定を説明するための説明図である。

【図 9】

IEEE 1394 システム上での Node ID 設定手順の概念を示す説明図である。

【図 10】

IEEE 1394 における Packet 送信の概要を示す説明図である。

【図 11】

Asynchronous 通信における基本的な通信規則（トランザクションルール）を示す処理遷移図である。

【図 12】

IEEE 1394 バスのアドレッシング構造を示す説明図である。

【図 13】

CIP の構造図である。

【図 14】

プラグにより規定された接続関係例を示す説明図である。

【図 15】

プラグコントロールレジスタを示す説明図である。

【図 16】

Asynchronous 通信において規定される Write Transaction を示す処理遷移図である。

【図 17】

Asynchronous Packet (AV/C コマンドパケット) の構造図である。

【図 18】

Asynchronous Packet における、ctype / response の定義内容を示す説明図である。

【図 19】

Asynchronous Packet における、subunit_type

e と、opcode の定義内容例を示す説明図である。

【図 2 0】

Asynchronous 通信におけるプラグ構造を示す説明図である。

【図 2 1】

Asynchronous 通信におけるプラグアドレス構造を示す説明図である。

【図 2 2】

Asynchronous 通信におけるプラグアドレス構造を示す説明図である。

【図 2 3】

Asynchronous 通信におけるプラグ間での処理を示す説明図である。

【図 2 4】

Asynchronous Connection としての送信手順を示す説明図である。

【図 2 5】

リザーブ・コントロール・コマンドのデータ構造を示す説明図である。

【図 2 6】

リザーブ・ステイタス・コマンドのデータ構造を示す説明図である。

【図 2 7】

コントローラと、ターゲットとのリザーブ関係を示す説明図である。

【図 2 8】

通常リザーブモードでの、バスリセット発生後のリザーブコマンド受け付け動作を示す説明図である。

【図 2 9】

VENDER DEPENDENT Command のデータ構造を示す説明図である。

【図 3 0】

MD レコーダ/プレーヤをリザーブするための VD RESERVE Command のデータ構造例を示す説明図である。

【図 3 1】

VDリザーブモードでの、バスリセット発生後のリザーブコマンド受け付け動作を示す説明図である。

【図 3 2】

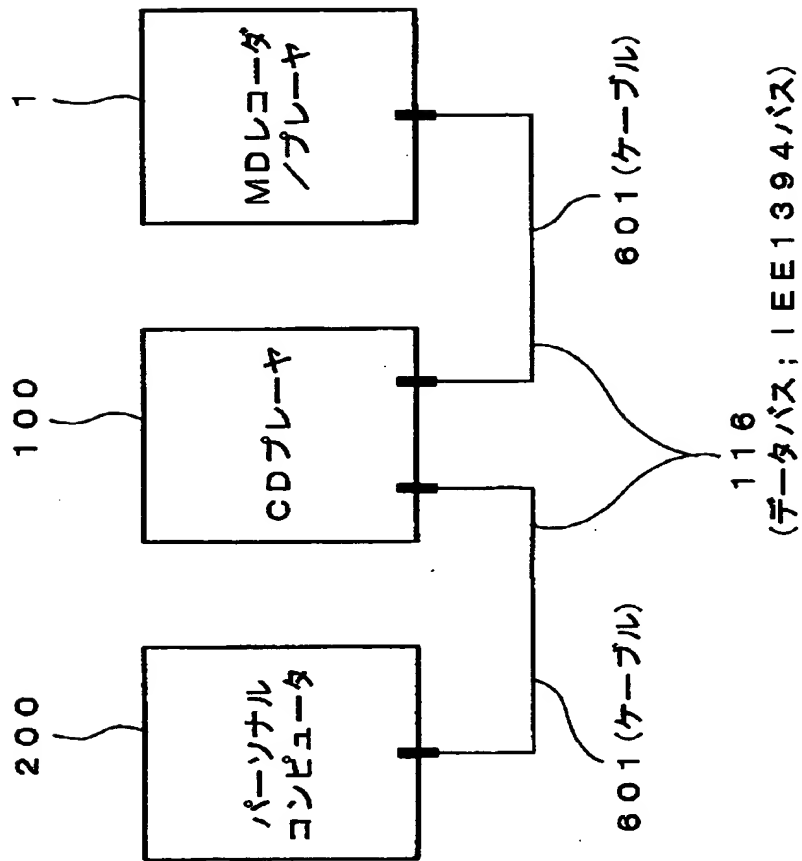
コマンド受信に応じたターゲットの処理動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 MDレコーダ/プレーヤ、100 CDプレーヤ、200 パーソナルコンピュータ、116 IEEE1394バス、201 CPU、25, 110, 209 IEEE1394インターフェイス

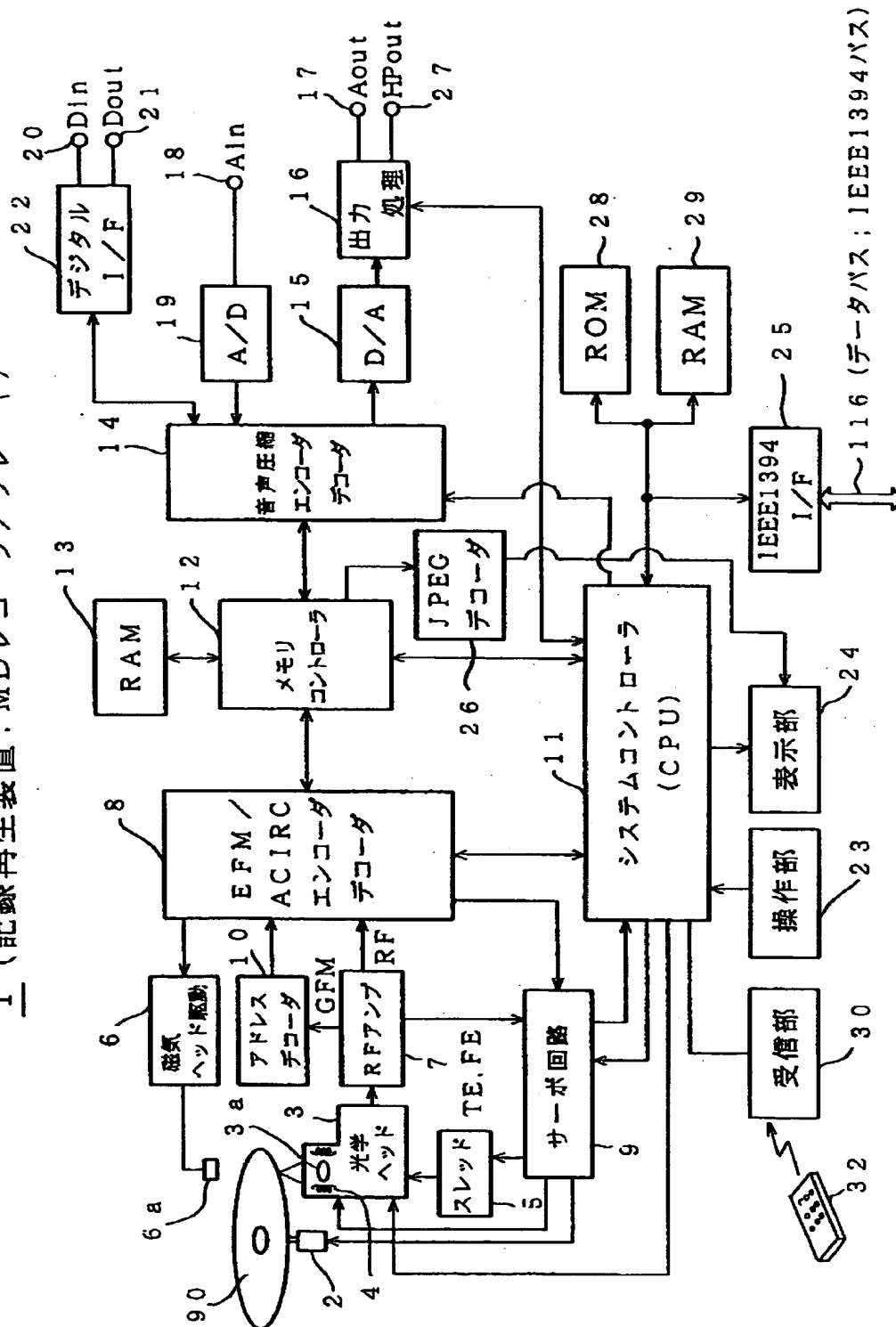
【書類名】 図面

【図 1】

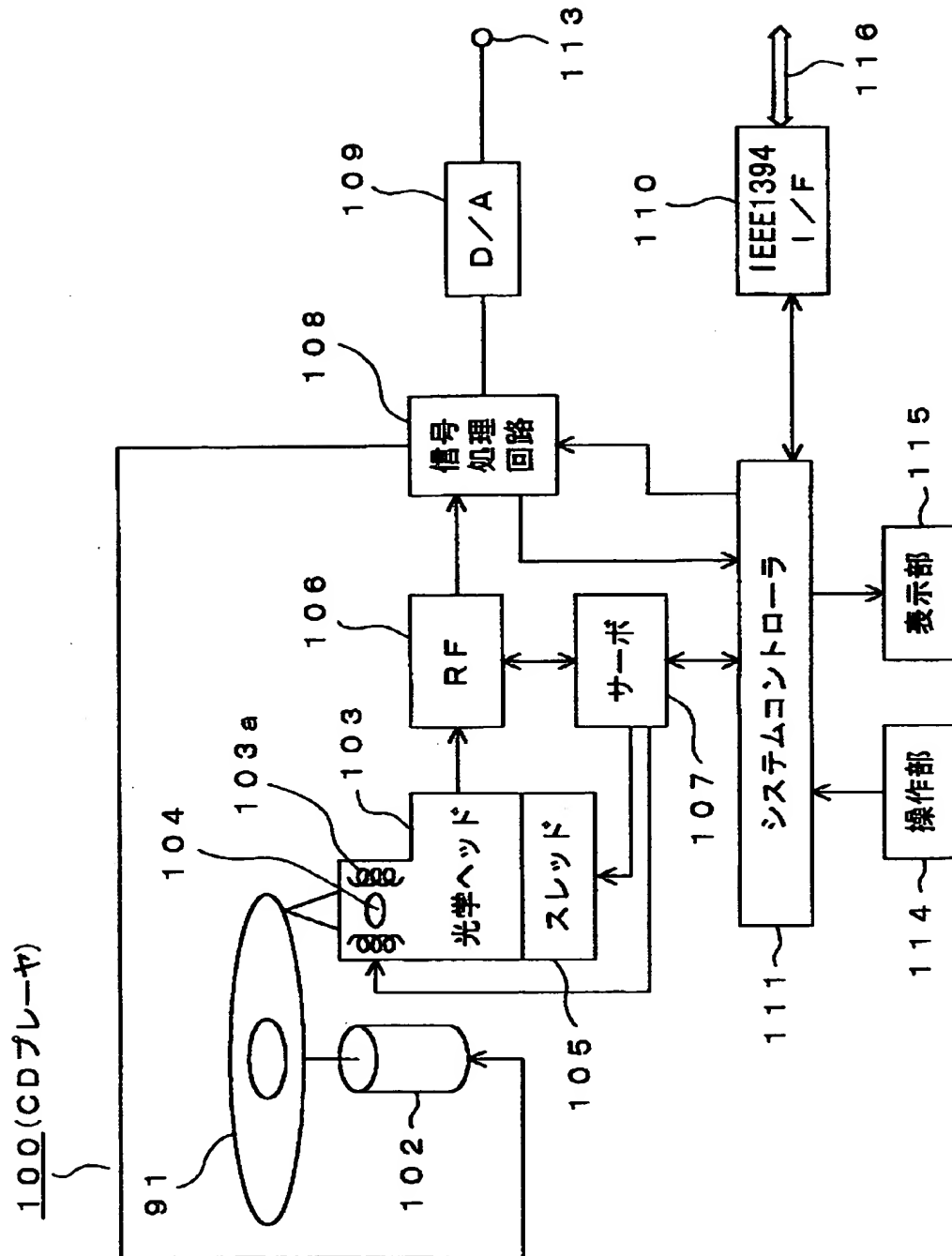


【図 2】

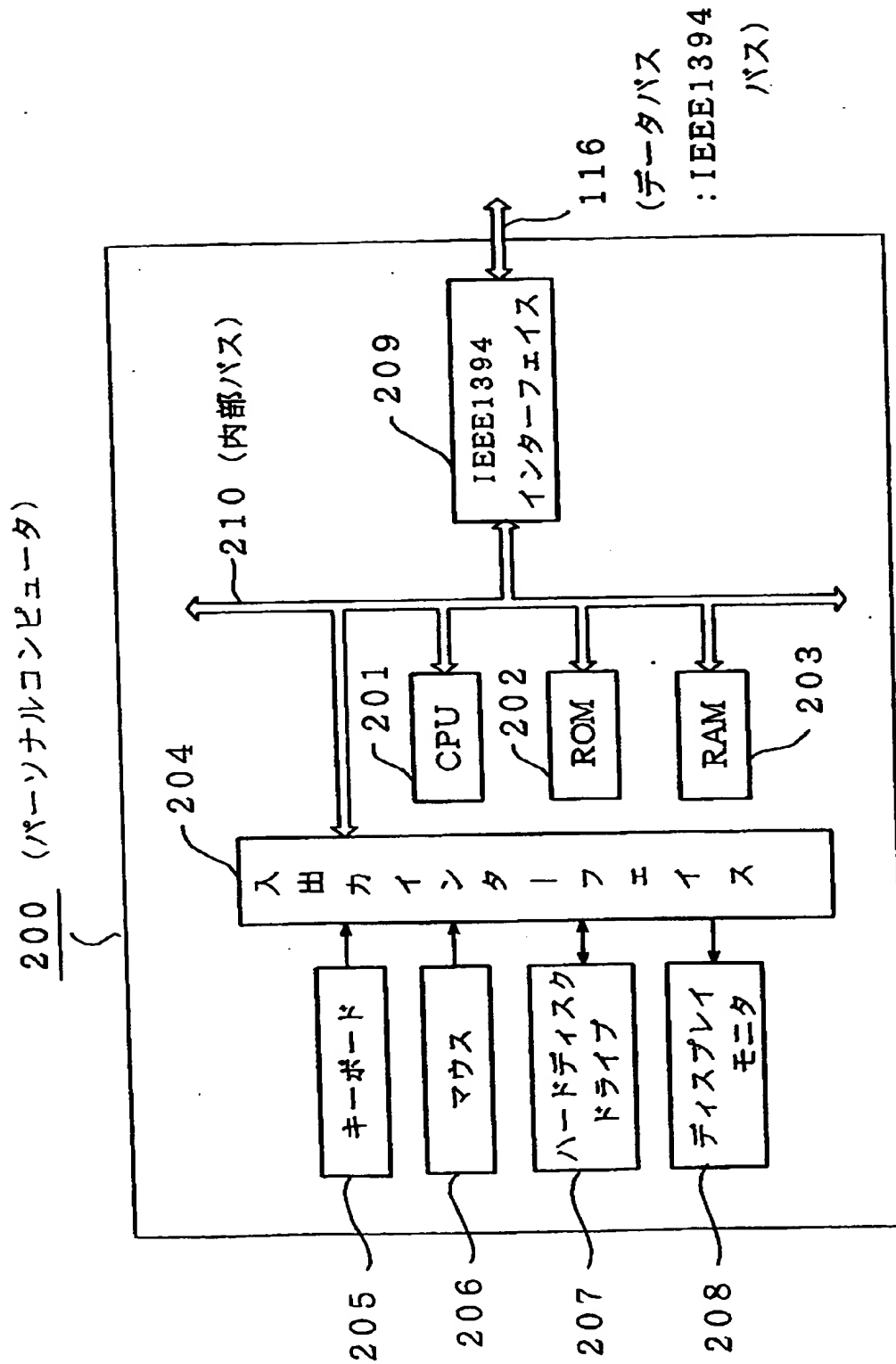
1 (記録再生装置:MDレコーダ/プレーヤ)



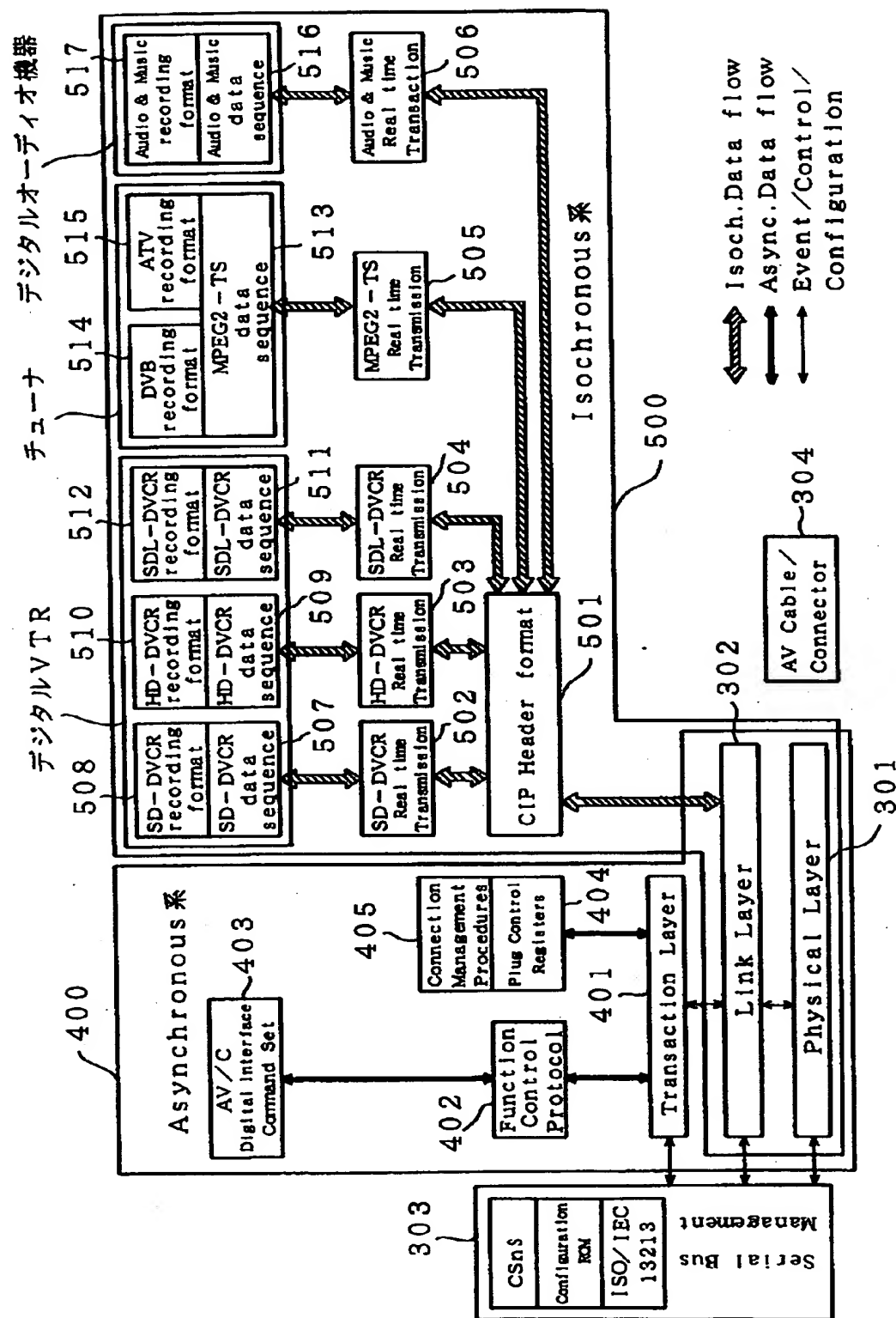
【図 3】



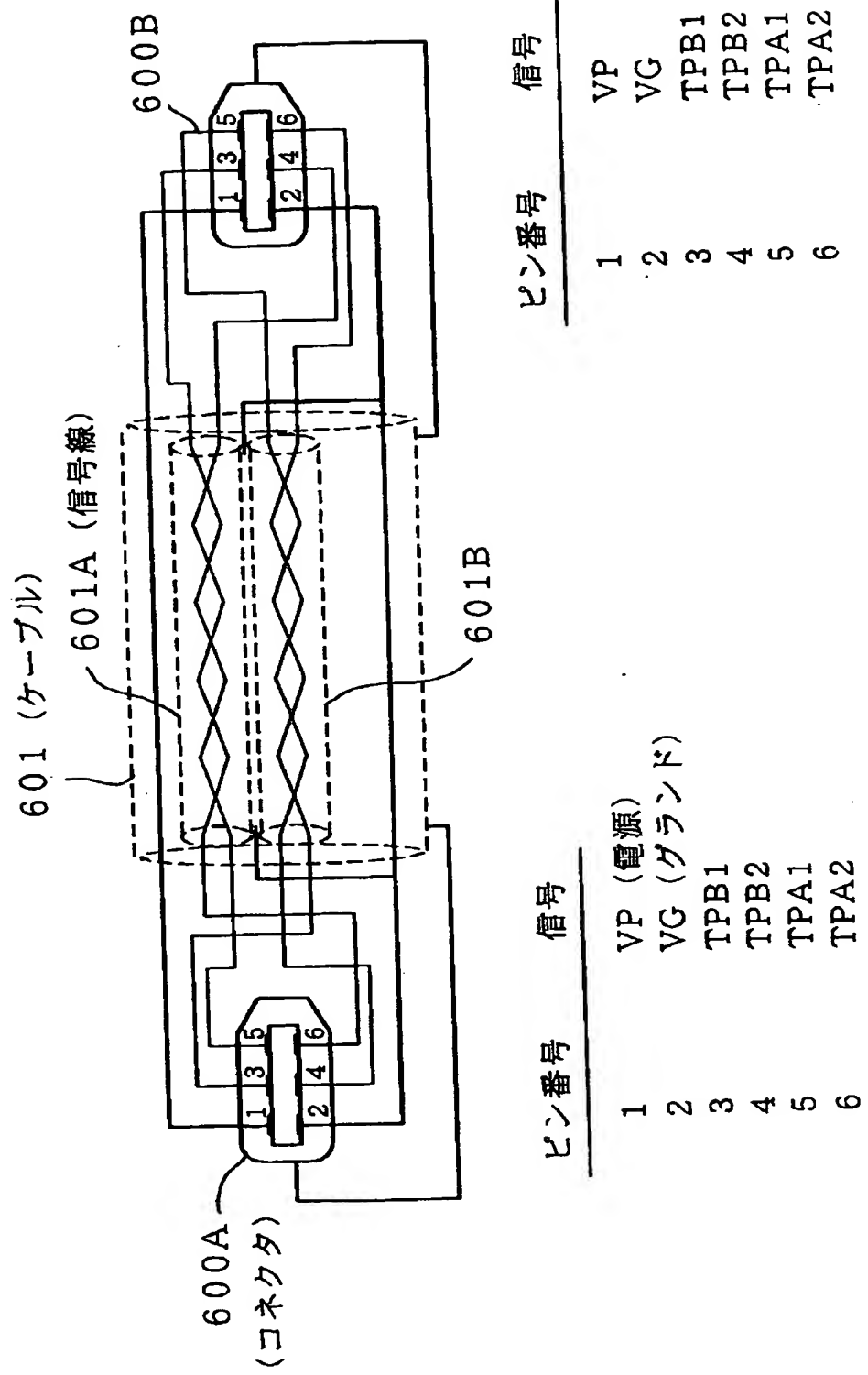
【図 4】



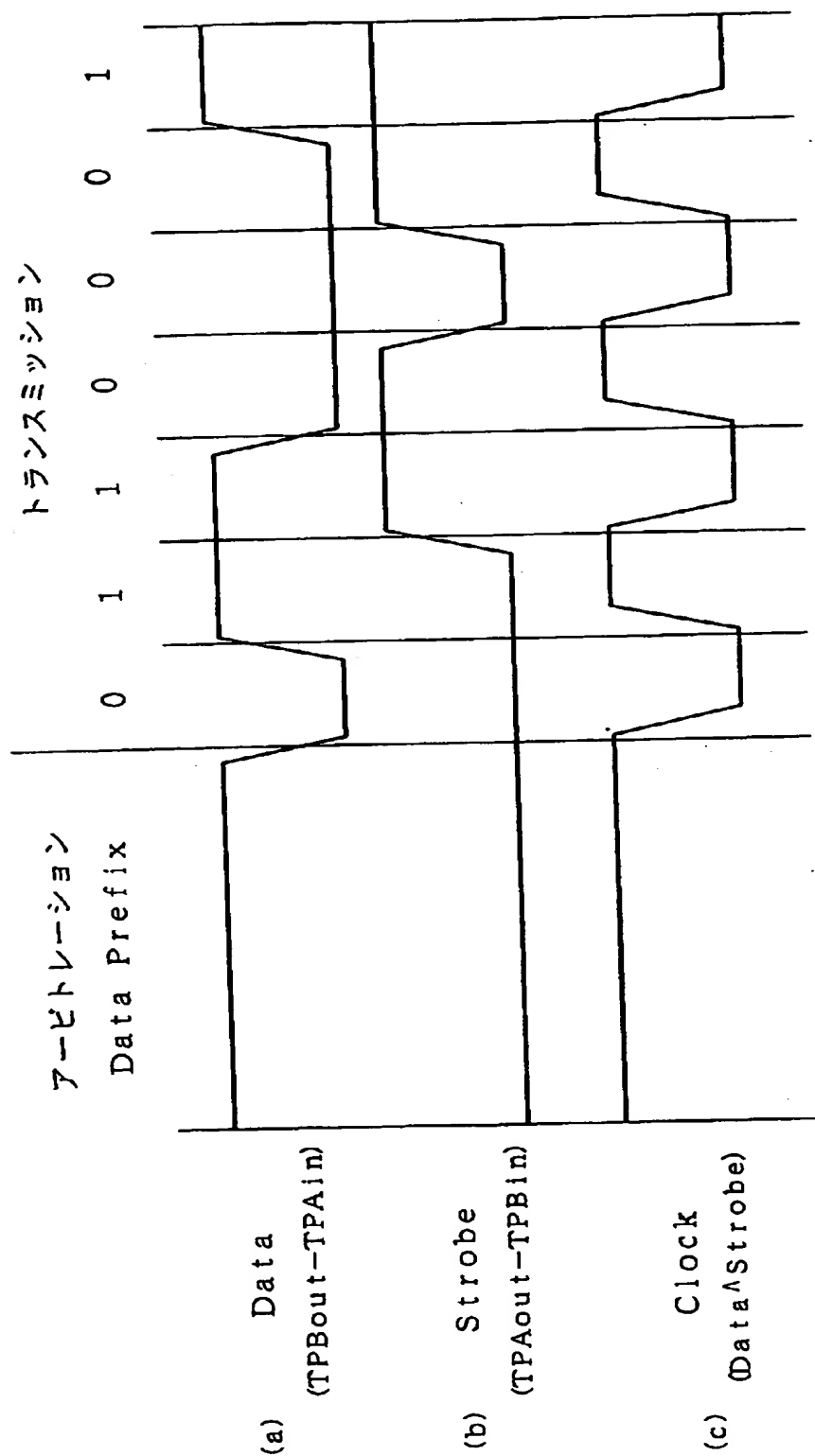
【図 5】



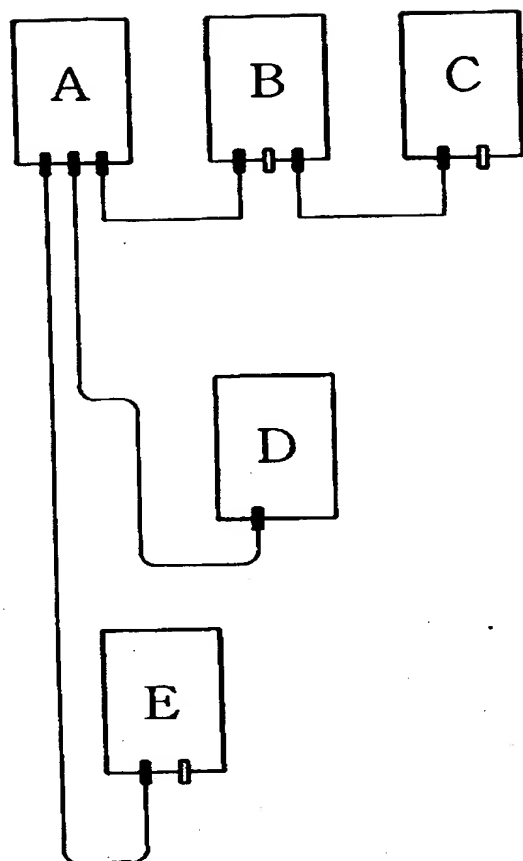
【図 6】



【図 7】

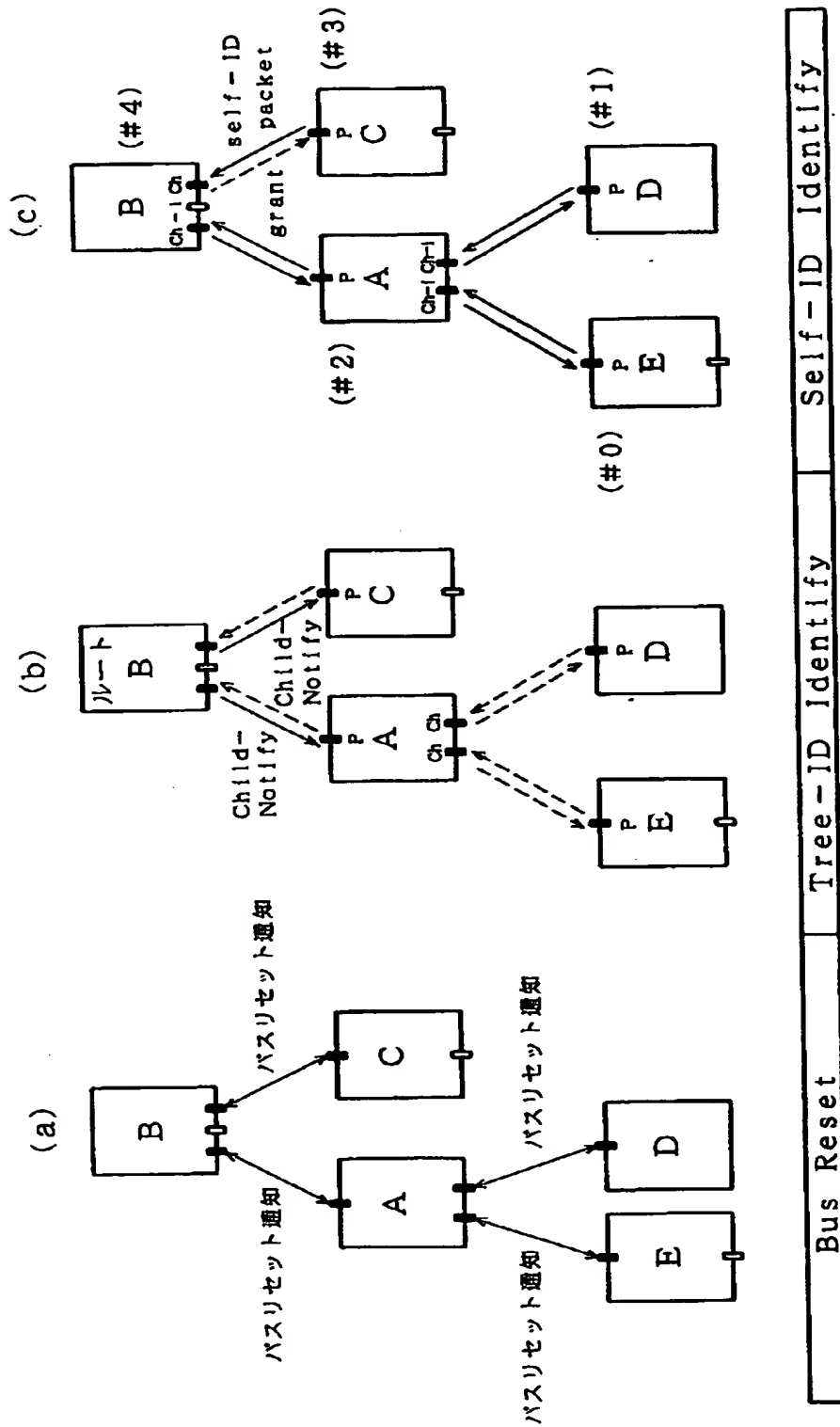


【図 8】

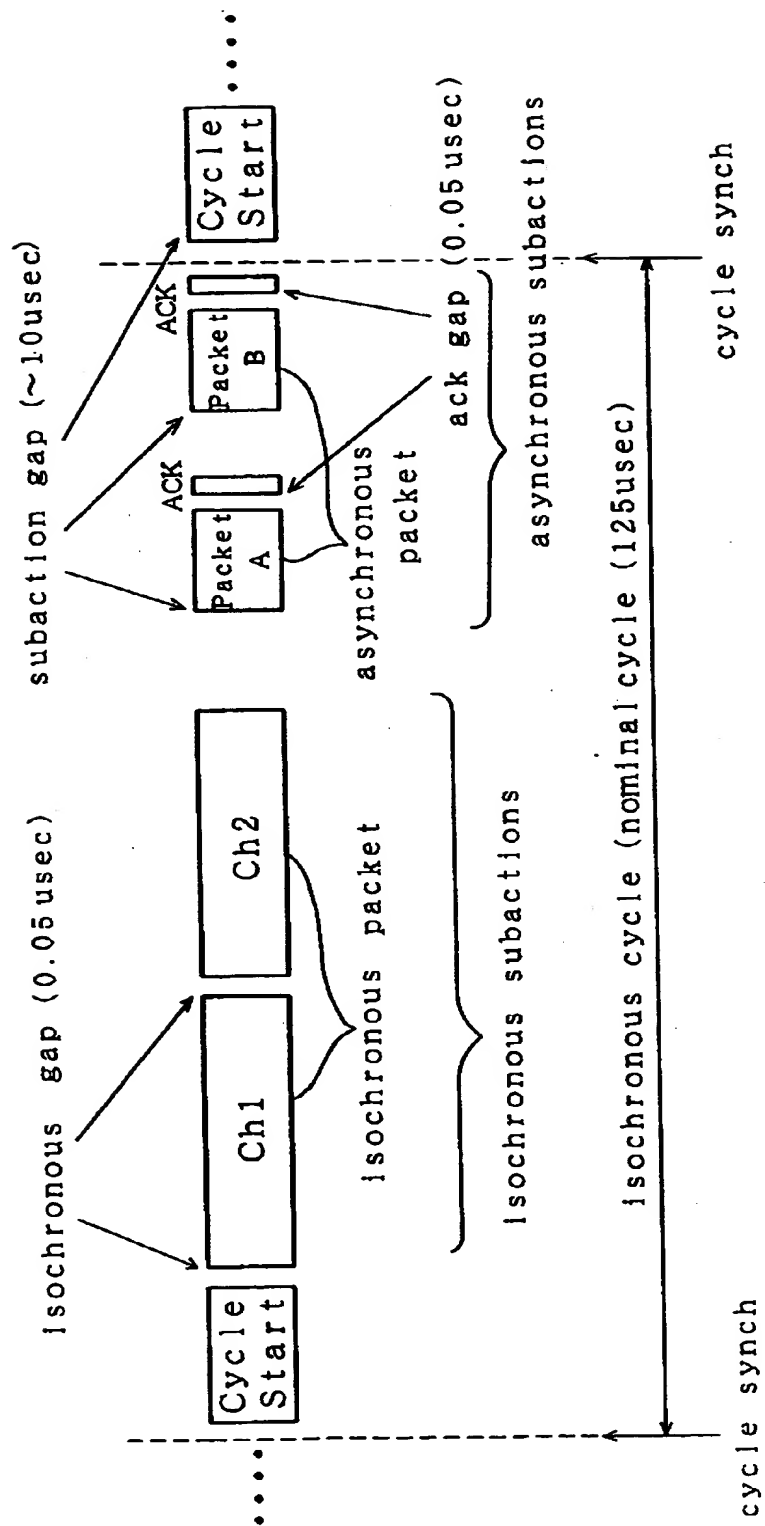


IEEE1394バス接続

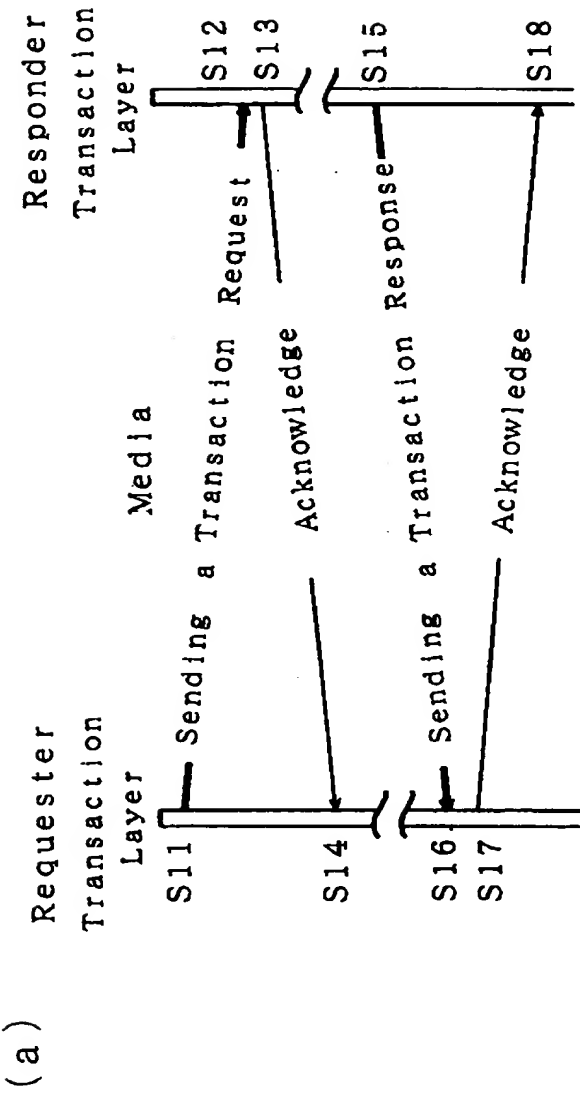
【図 9】



【図 1 0】



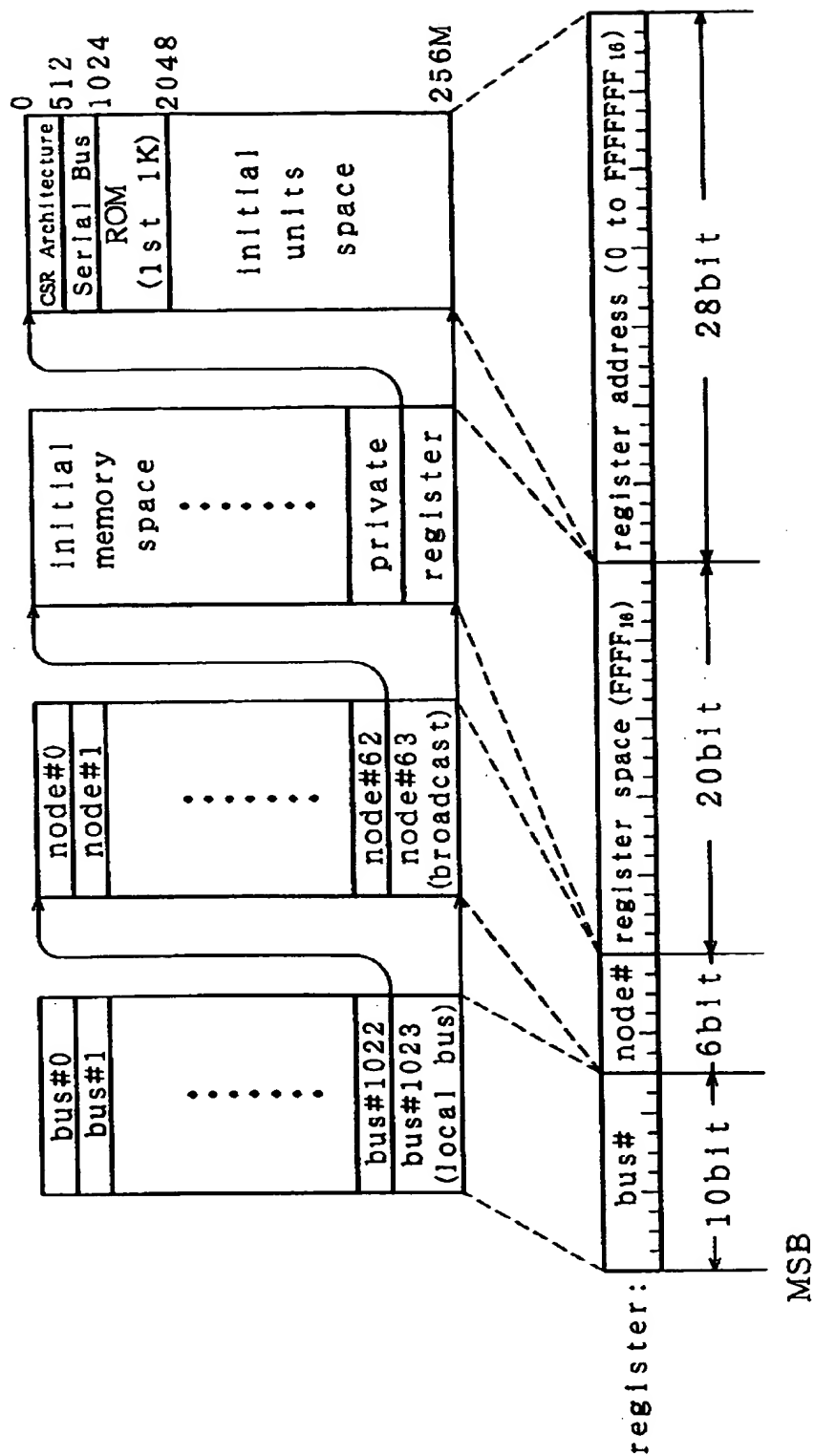
【図 1 1】



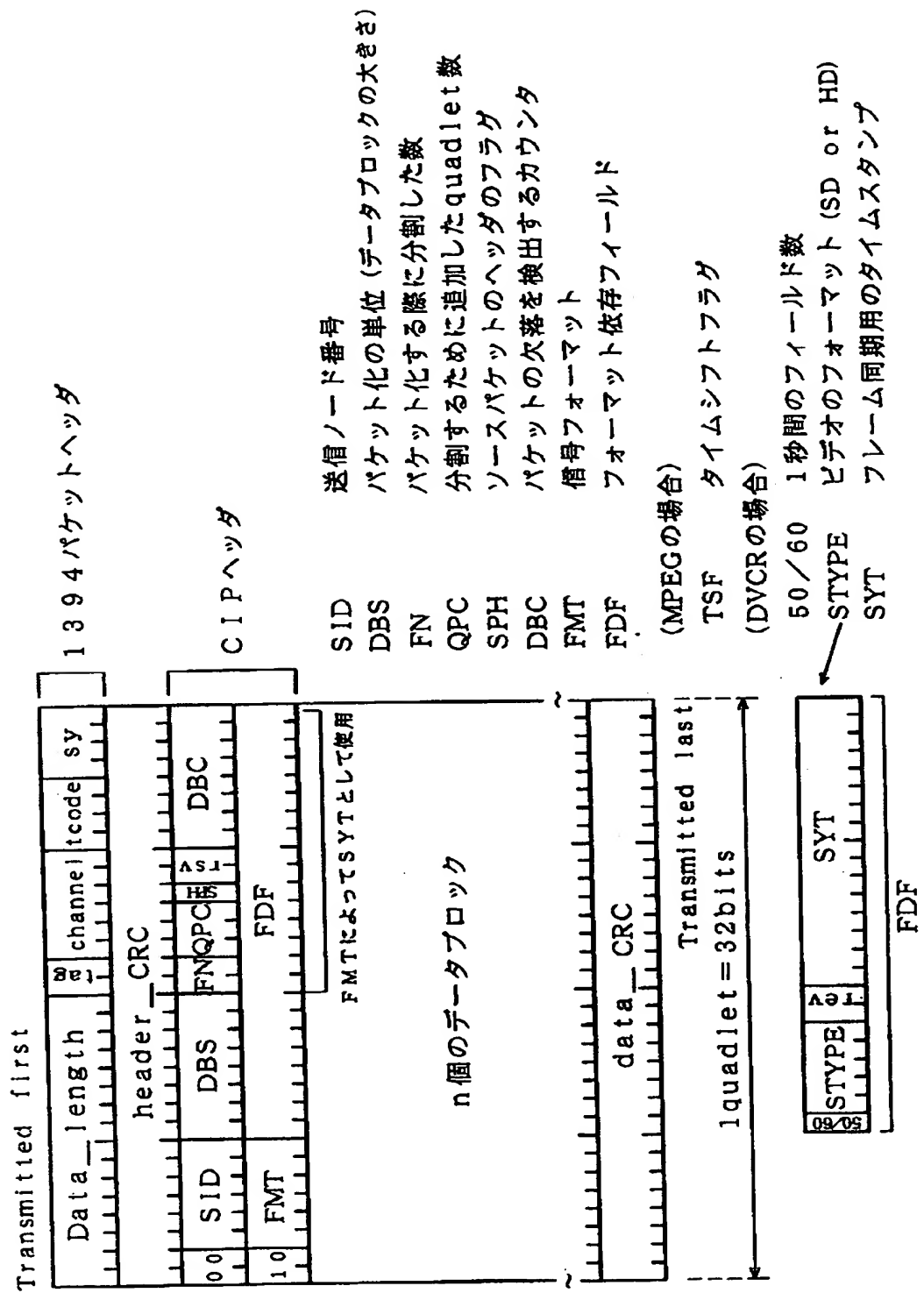
(b)

Sending a Transaction Request	Sending a Transaction Response
Write Request (data quadlet)	Write Response
Write Request (data block: data length=4byte)	No Response (Unified Transaction)
Write Request (data block: data length≠4byte)	Read Response (data quadlet)
Read Request (data quadlet)	Read Response (data block)
Read Request (data block: data length=4byte)	Lock Response
Read Request (data block: data length≠4byte)	
Lock Request	

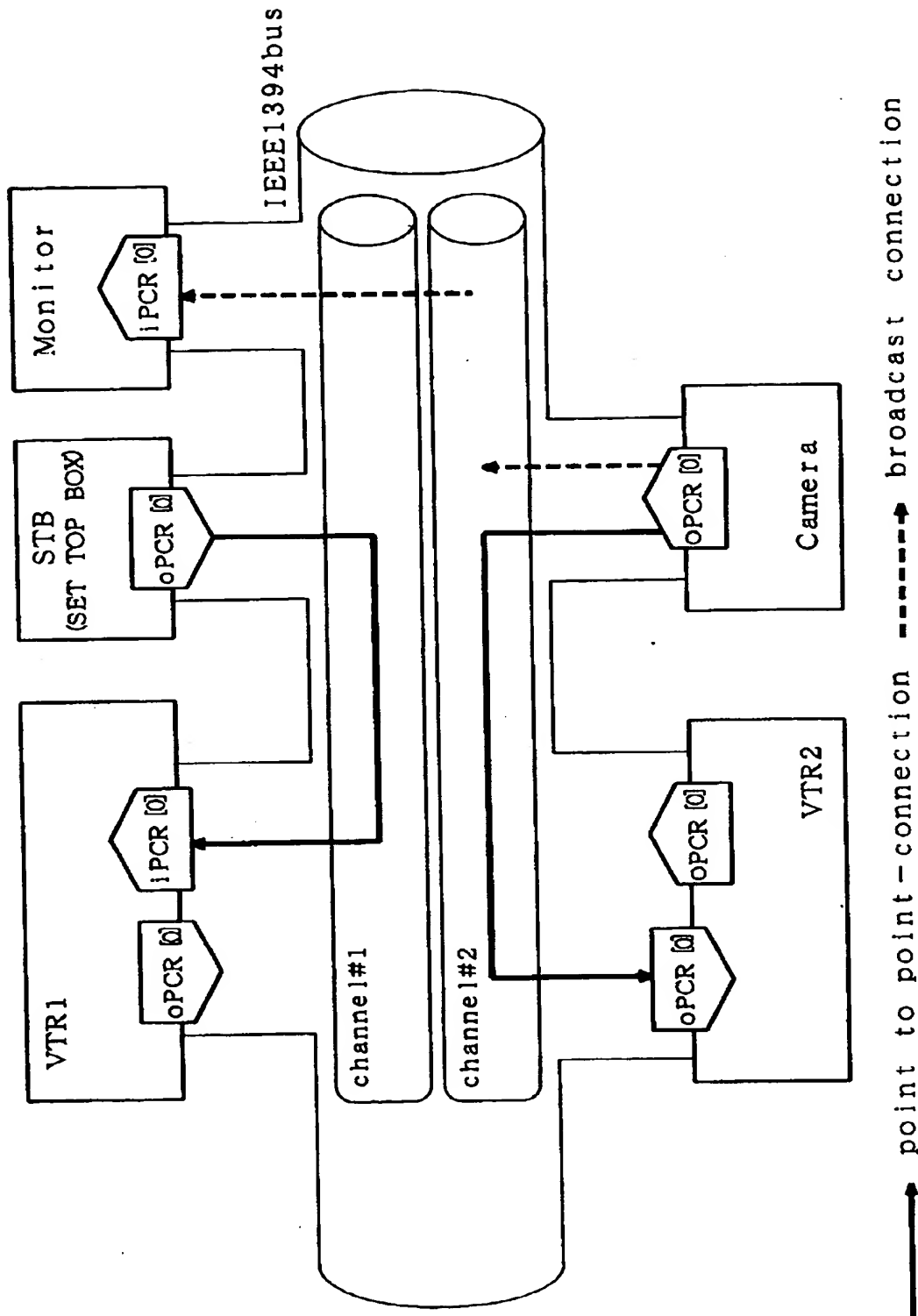
【図 1 2】



【図 1 3】



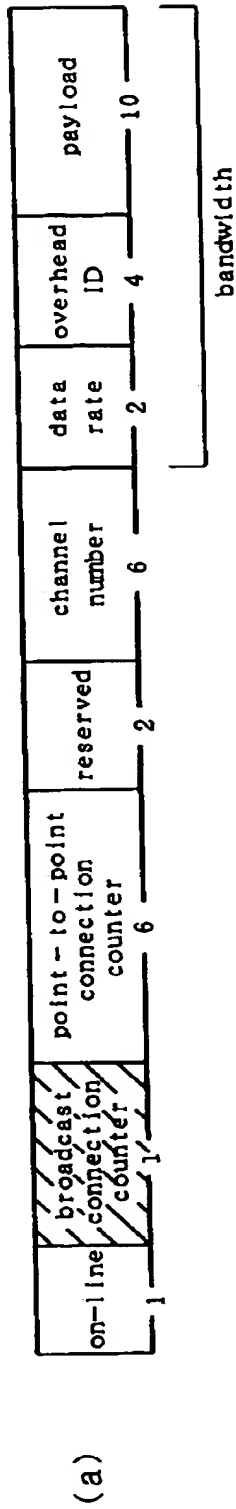
【図 1 4】



【図 1 5】

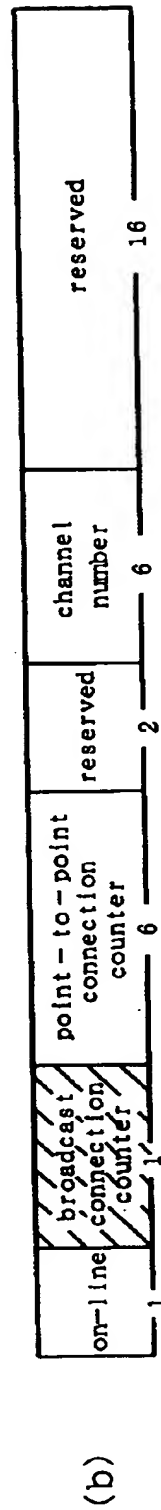
● 出力用プラグコントロールレジスタ

oPCR [n]

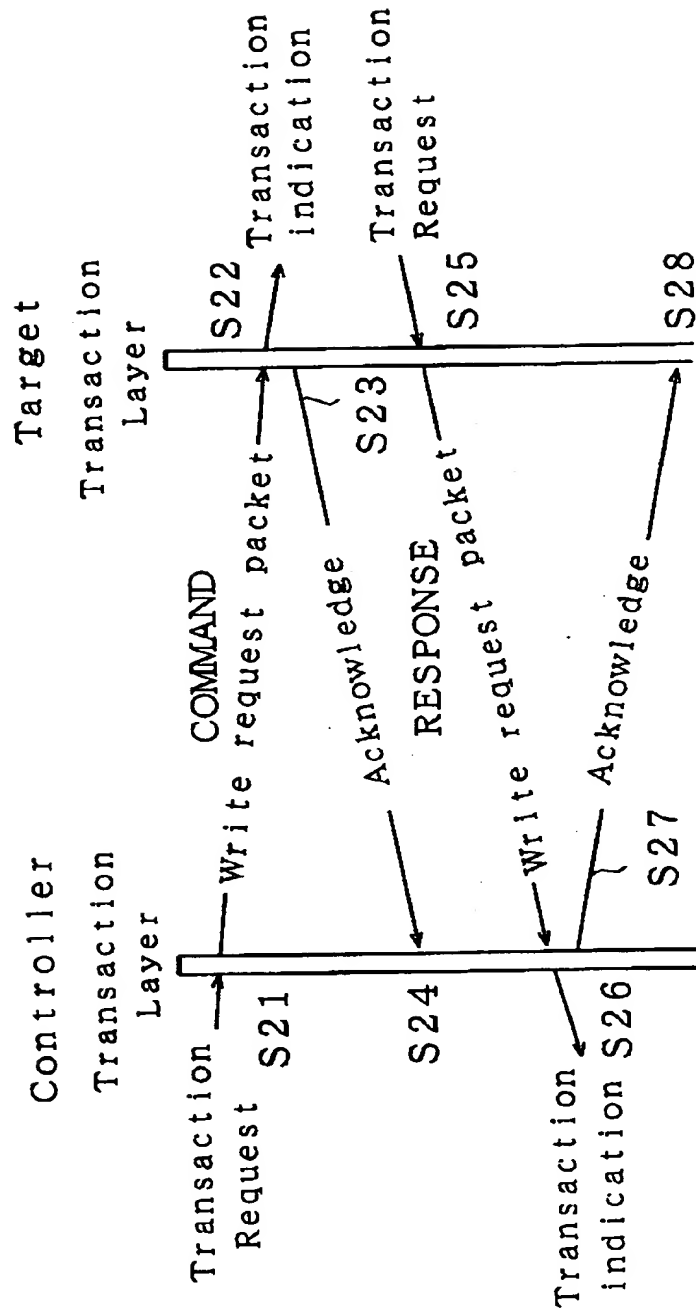


● 入力用プラグコントロールレジスタ

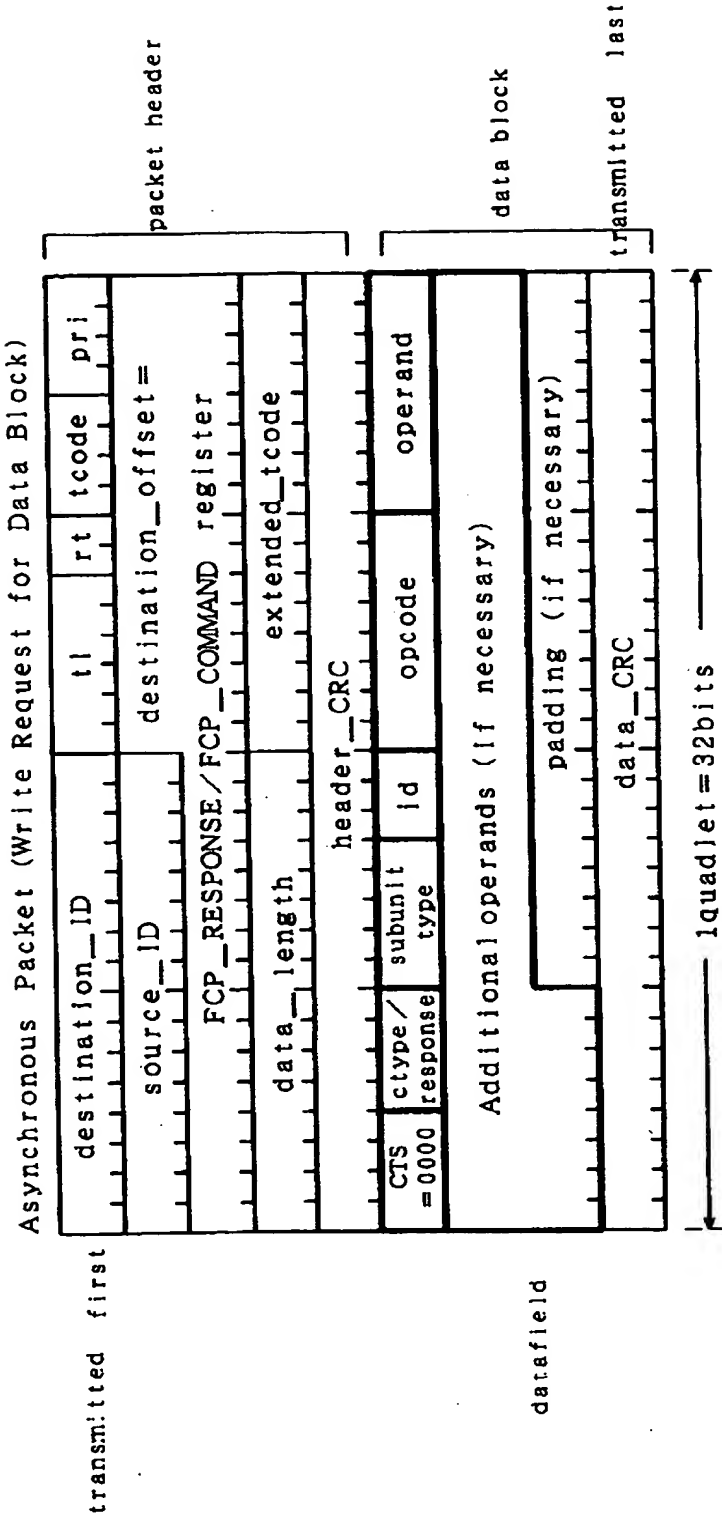
iPCR [n]



【図 1 6】



【図 1 7】



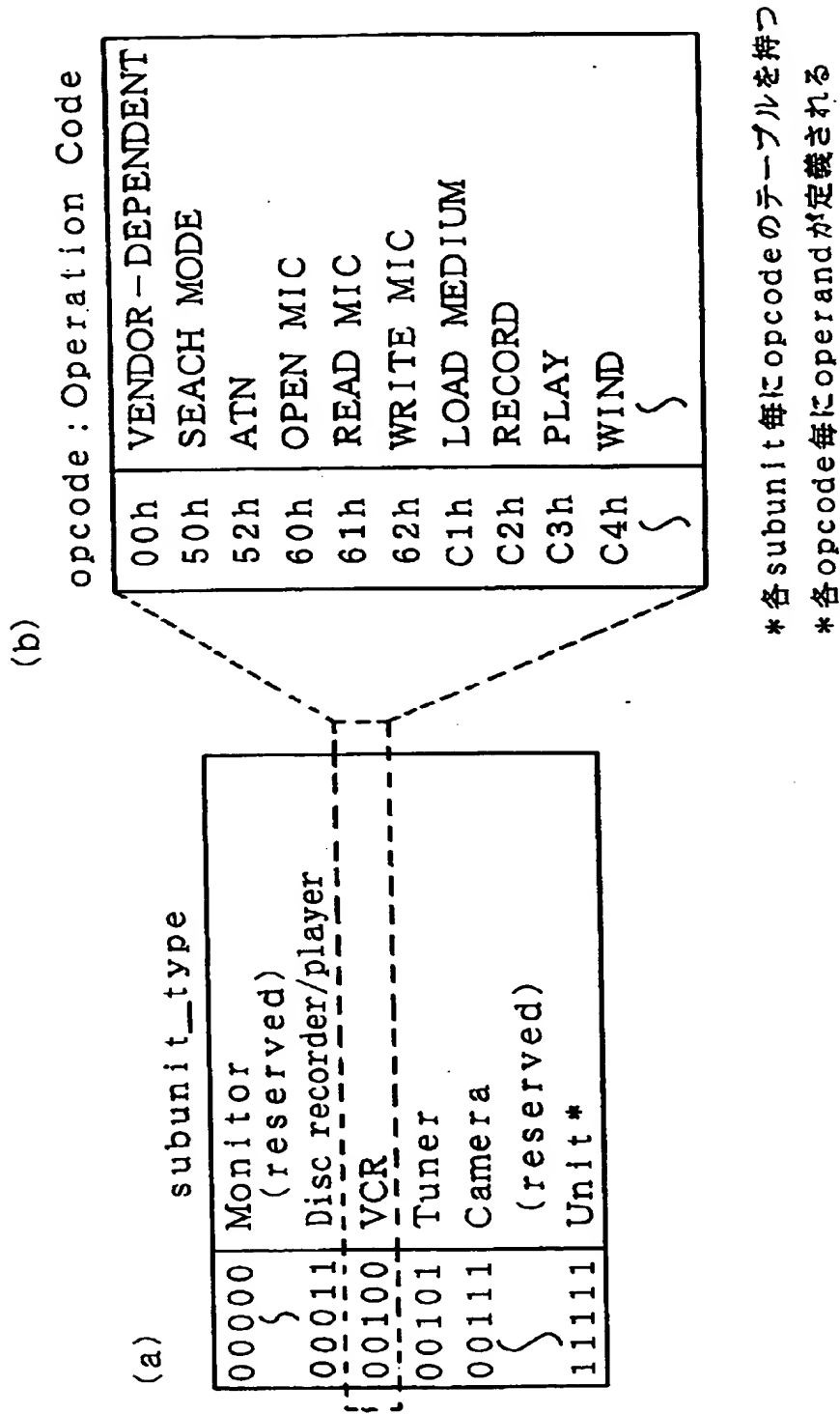
- CTS コマンドセットのID
- ctype コマンドの機能分類
- response コマンドの処理結果
- subunit type アドレス (機器内の機能単位を特定する)
- id アドレス (同一のsubunit typeを区別する)
- opcode コマンド
- operand コマンドのパラメータ

【図 1 8】

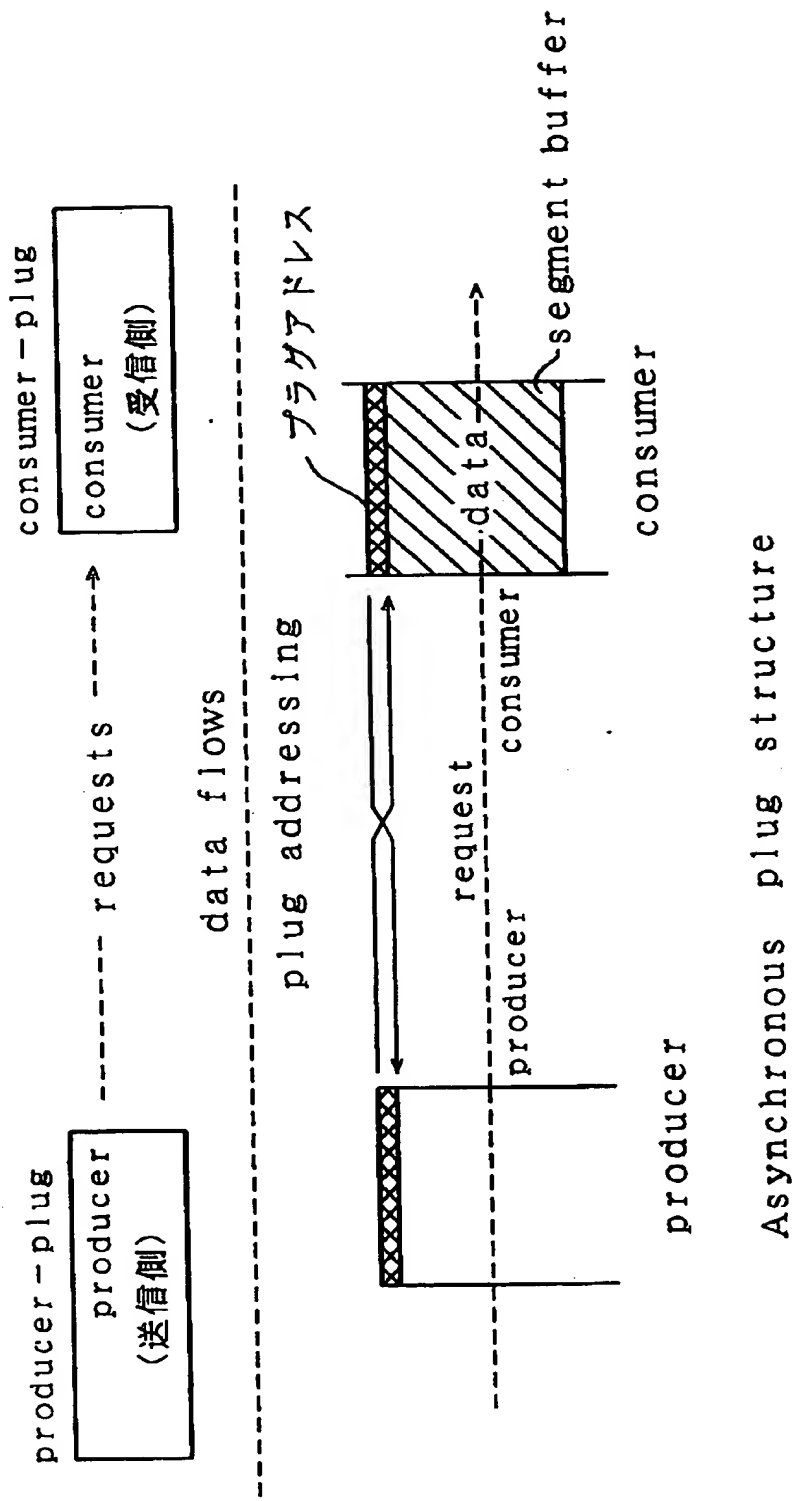
c type / response

Command	0000	CONTROL
	0001	STATUS
	0010	INQUIRY
	0011	NOTIFY
	0100	
	0111	(reserved)
Response	1000	NOT IMPLEMENTED
	1001	ACCEPTED
	1010	REJECTED
	1011	IN TRANSITION
	1100	IMPLEMENTED / STABLE
	1101	CHANGED
	1110	(reserved)
	1111	INTERIM

【図 1 9】

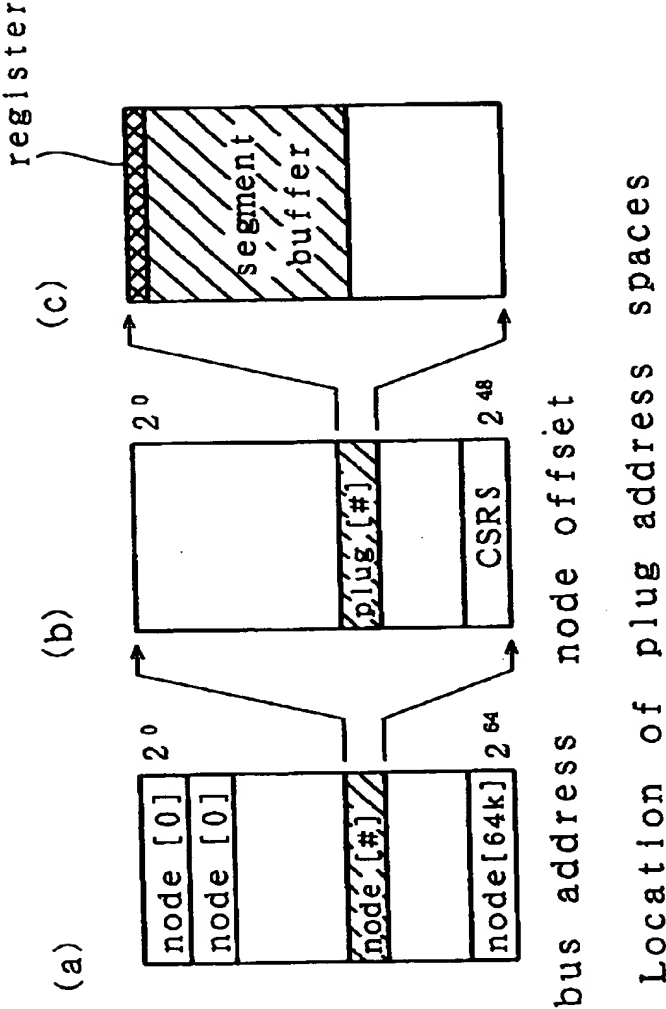


【図 2 0】

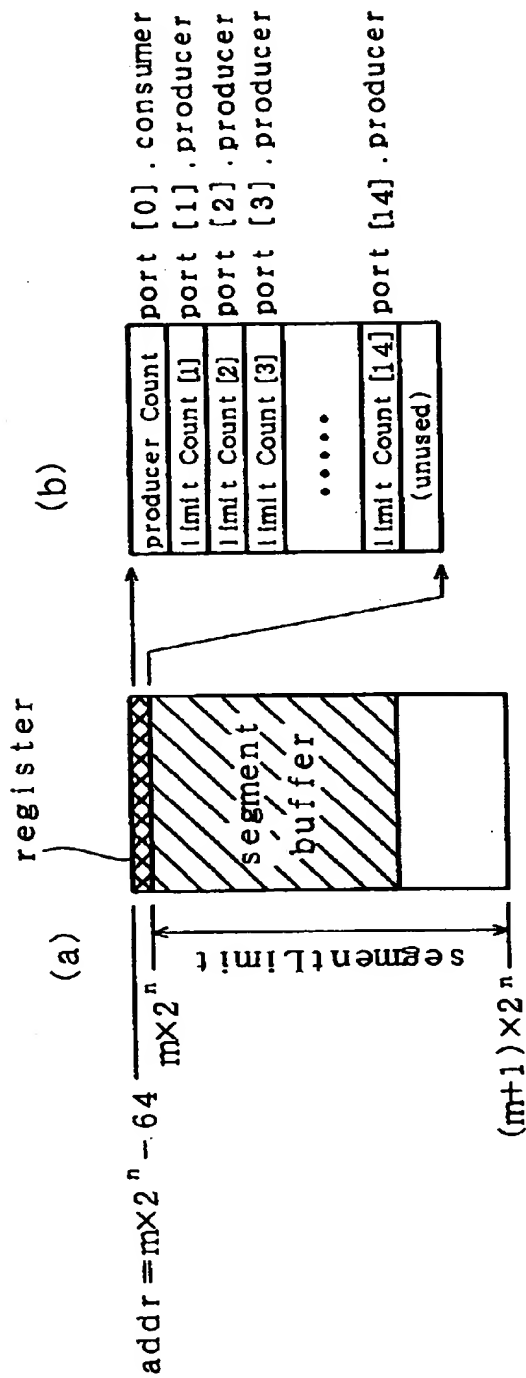


Asynchronous plug structure

【図 2 1】



【図 2 2】

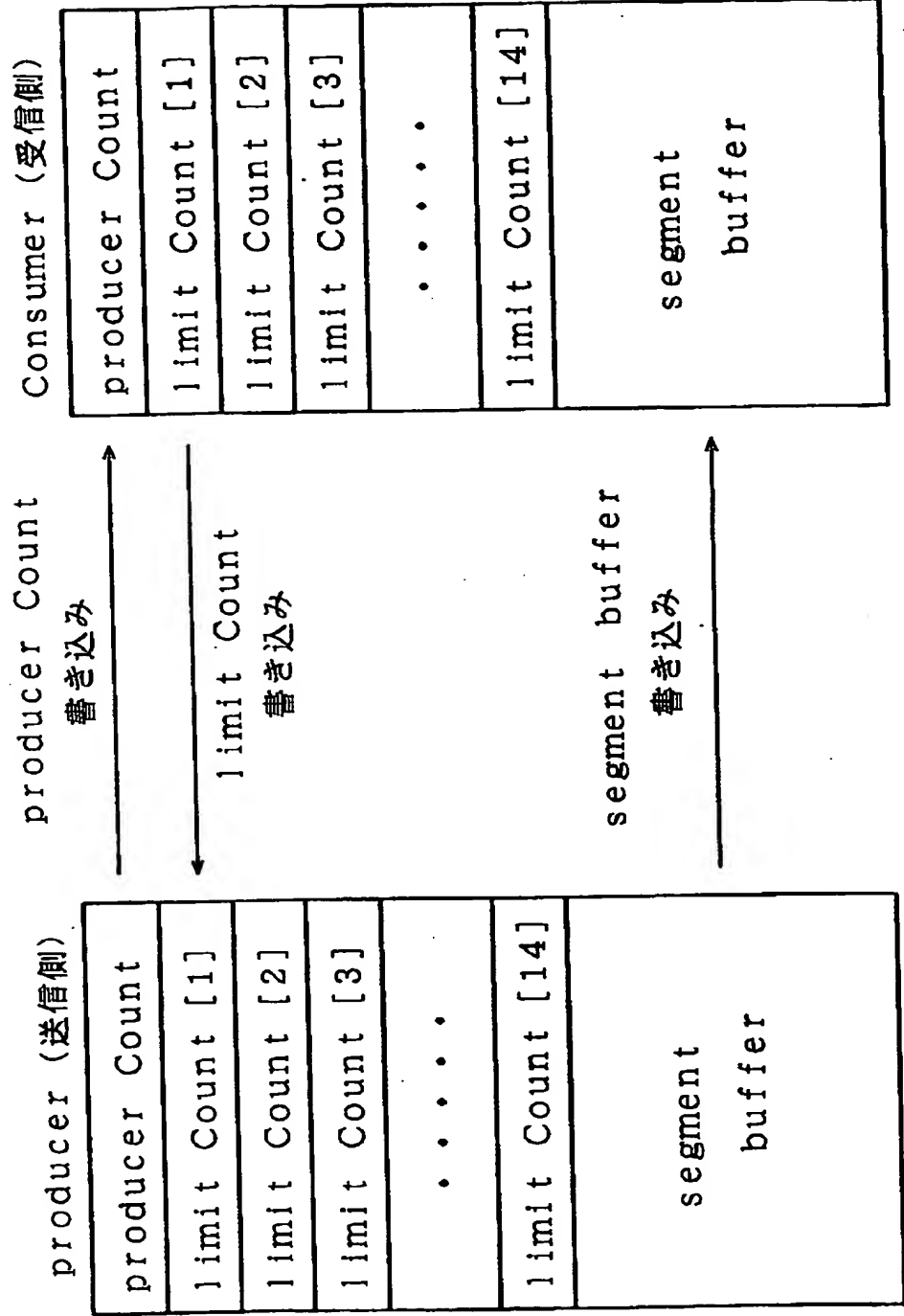


(c)

Address offset	Description
0	consumer port
4	producer port [1]
8.12....52	producer port [2]-to-port [3]
56	port [14]
60	reserved
64	Segment buffer

plug address space Components

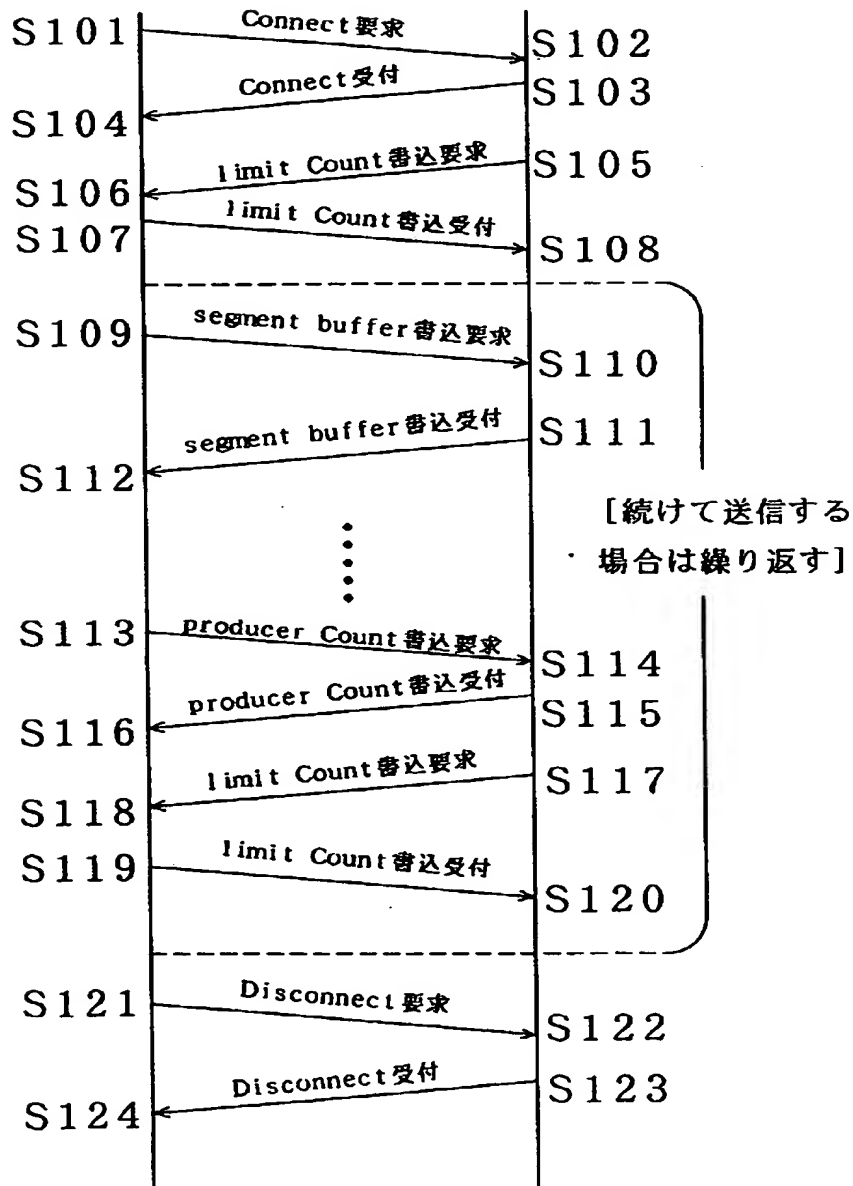
【図 2 3】



Asynchronous plug organization (2)

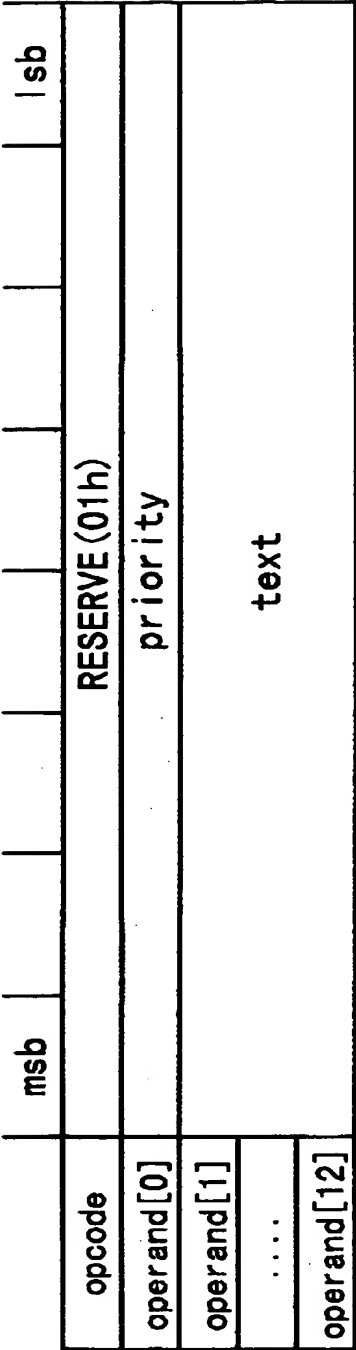
【図 2 4】

Producer : Controller Consumer : Target
(送信側) (受信側)



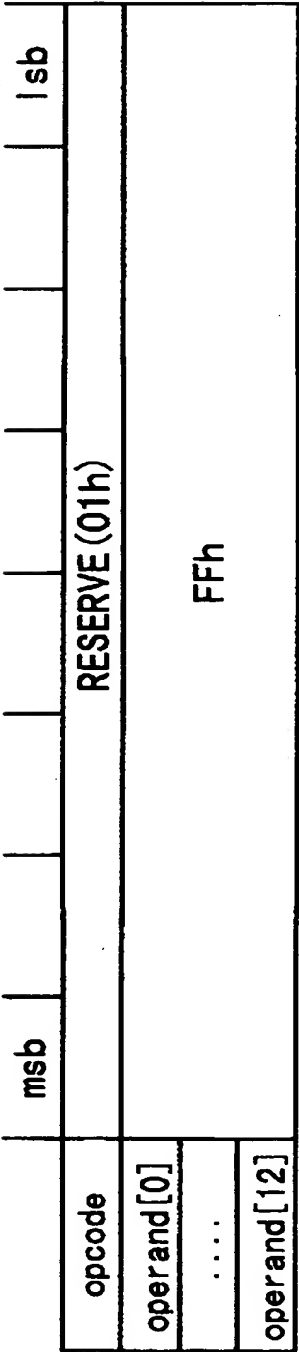
Asynchronous Connection 送受信手順

【図 2 5】



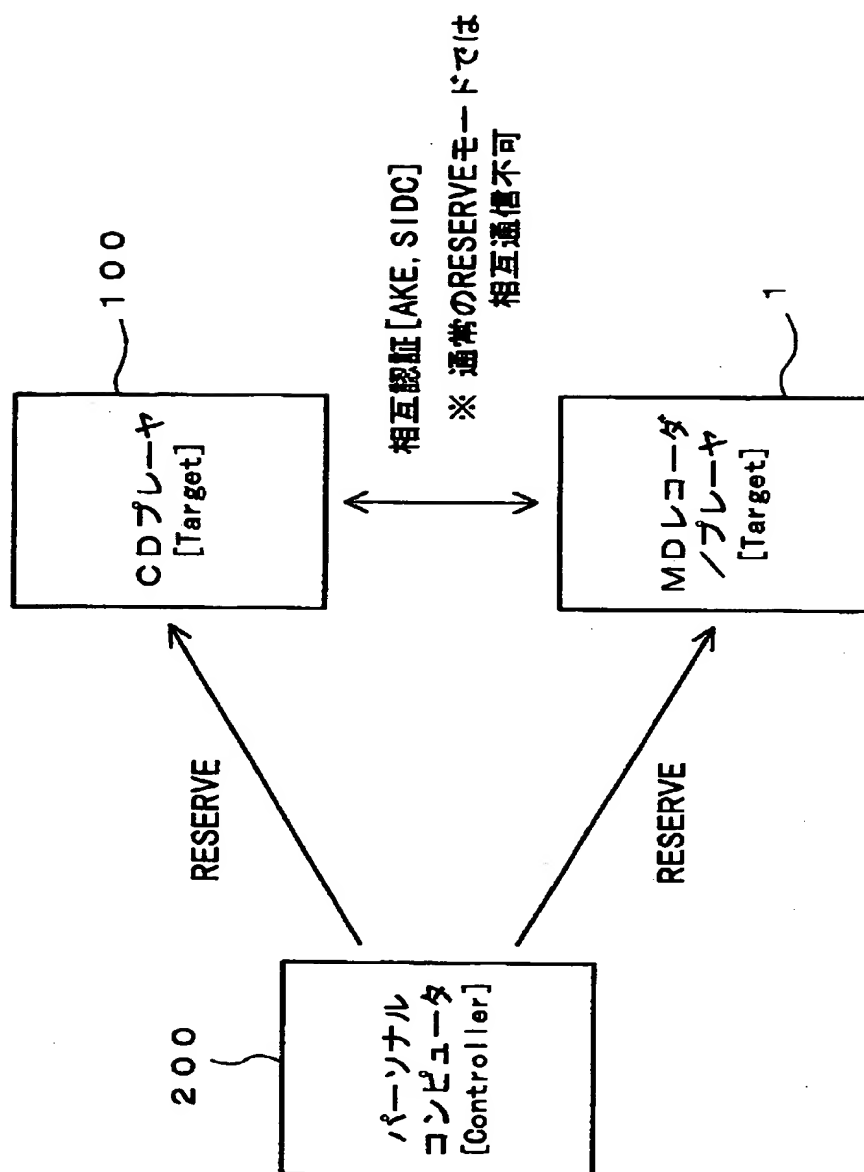
RESERVE control command

【図 2 6】

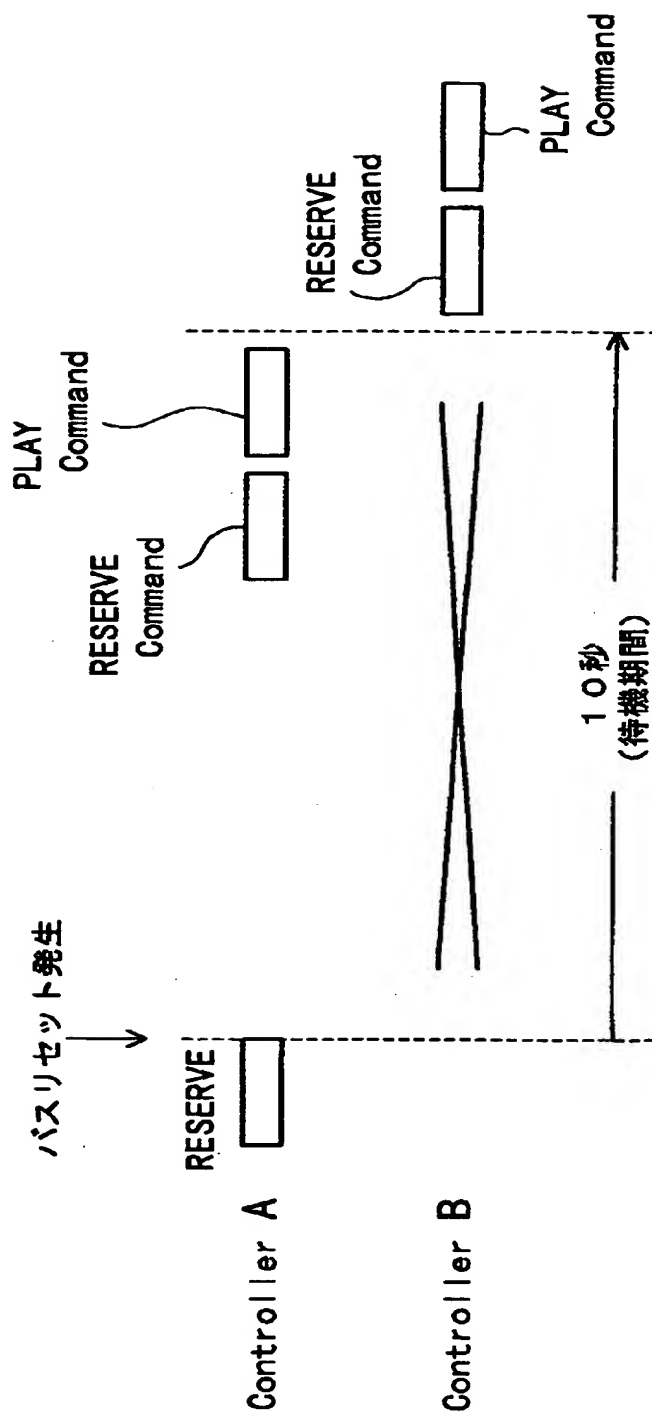


RESERVE status command

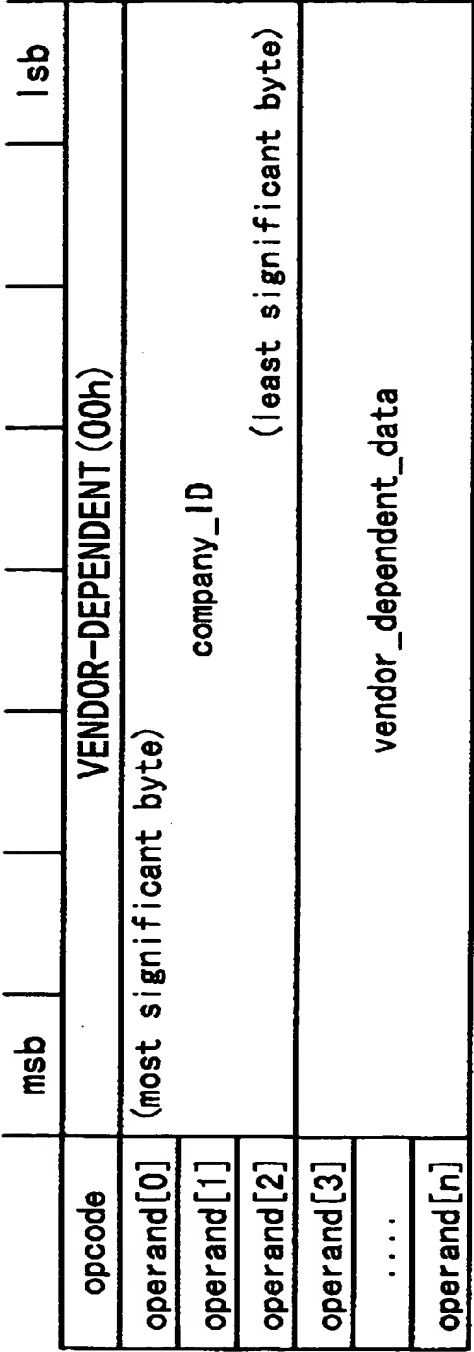
【図 27】



【図 2 8】



【図 2 9】



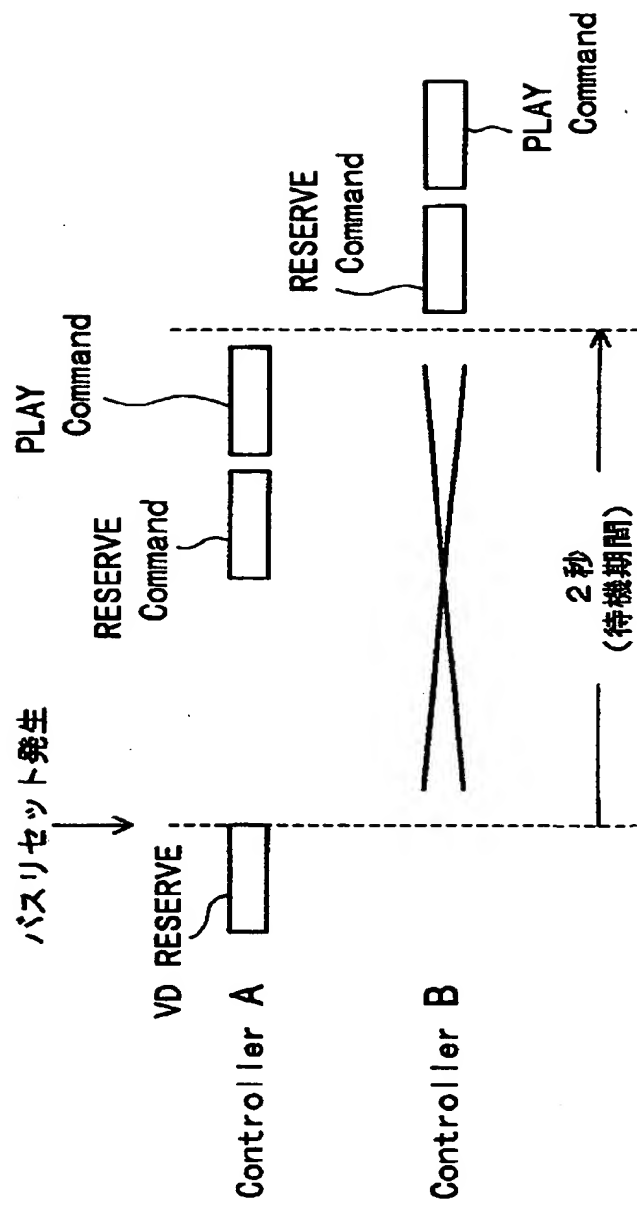
VENDOR-DEPENDENT command

【図 3 0】

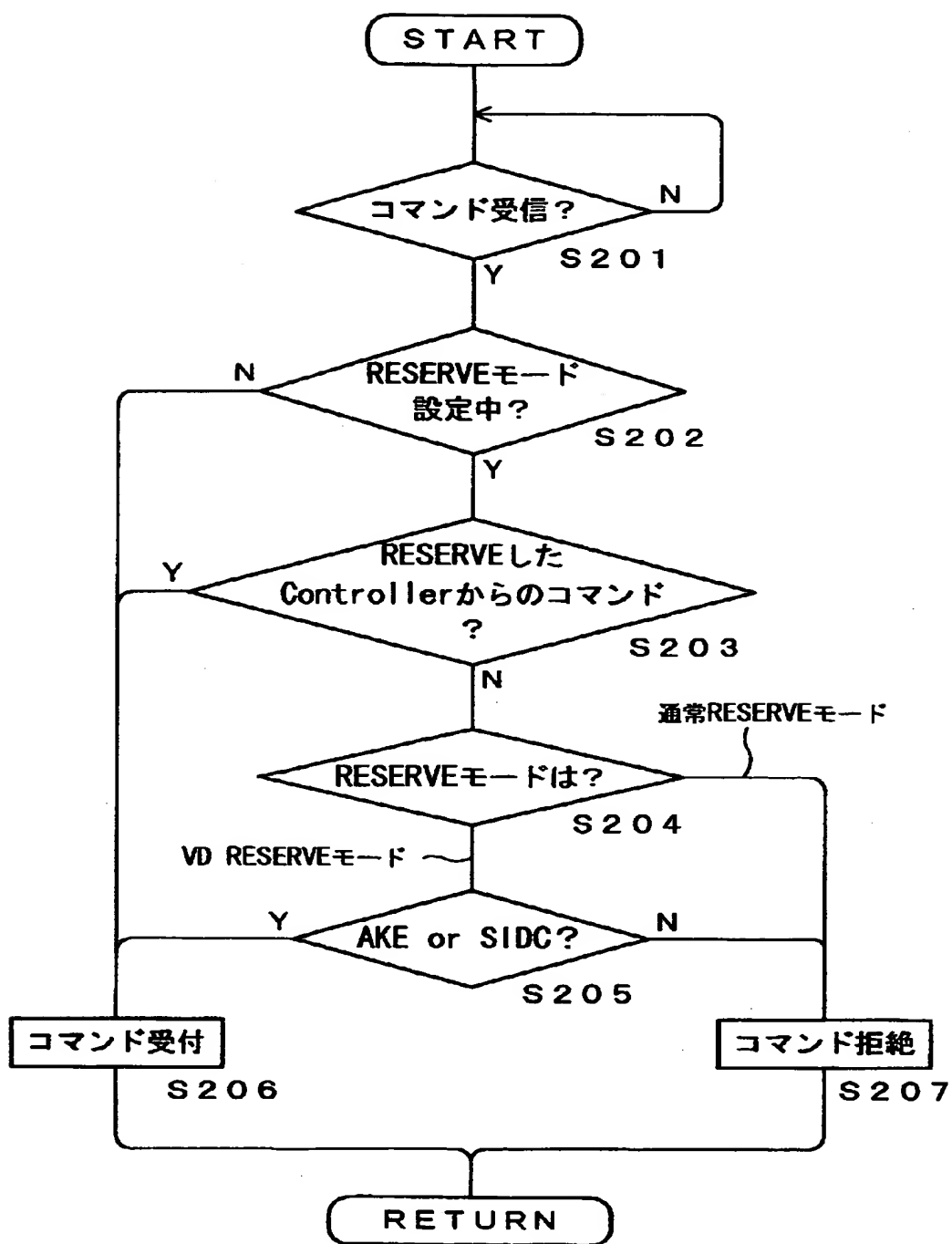
	msb									lsb
opcode	VENDOR-DEPENDENT (00h)									
operand[0]	company_ID (08h)									
operand[1]										
operand[2]										
operand[3]	(F0h)									
operand[4]	(03h)									
operand[5]	(01h)									
operand[6]	(02h)									
operand[7]	MD-RESERVE (01h)									
operand[8]	priority									
operand[9]	text									
....										
operand[20]										

MD-RESERVE control/status command

【図 3 1】



【図 32】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 I E E E 1 3 9 4 インターフェイスシステムの利便性の向上。

【解決手段】 通常リザーブコマンドとVDリザーブコマンドを定義する。そして、ターゲット側では、通常リザーブコマンドを受け付けた場合には通常リザーブモードとし、VDリザーブコマンドを受け付けた場合にはVDリザーブモードとする。VDリザーブモードでは、通常リザーブモードにおいて他の機器からの受付を禁止するものとして規定されている情報（コマンド）のうち、所要のコマンド（AKEアクセスコマンド、SIDC）については受付を許可する。

【選択図】 図 3 2

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第167328号
受付番号	59900564588
書類名	特許願
担当官	坪 政光 8844
作成日	平成11年 6月21日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100086841
【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階
【氏名又は名称】	脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】	100102635
【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階 雄渾特許事務所
【氏名又は名称】	浅見 保男

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社